This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

GN
766
.H47

A 408560

A. Heilborn

Der Mensch

Acht Vorlesungen
aus dem Gebiete der Anthropologie

Mit zahlreichen Abbildungen

Aus Natur und Geisteswelt

Sammlung
wissenschaftlich-gemeinverständlicher
Darstellungen aus allen Gebieten
des Wissens

Aus Natur und Geisteswelt.

Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens.

Preis des Bändchens von 120—160 Seiten in farbigem Umschlag 1 Mark, geschmackvoll gebunden 1 Mark 25 Pfennige.
Geschmackvolle Einbanddecken werden zum Preise von 20 Pfg. geliefert.
Jedes Bändchen ist in sich abgeschlossen und einzeln käuflich.

Die Sammlung will dem immer größer werdenden Bedürfnis nach bildender, zugleich belehrender und unterhaltender Lektüre entgegenkommen. Sie bietet daher in einzelnen in sich abgeschlossenen Bändchen in sorgsamer Auswahl Darstellungen kleinerer wichtiger Gebiete aus allen Zweigen des Wissens und damit eine Lektüre, die auf **wirklich allgemeines Interesse** rechnen kann.

Eine erschöpfende allgemeinverständliche Behandlung des Stoffes soll auf wissenschaftlicher Grundlage ruhen, die die Mitwirkung angesehener und bewährter Fachmänner gewährleistet. So wird eine Lektüre geboten, die **wirkliche Befriedigung** und **dauernden Nutzen** verspricht.

Wie der Inhalt, so soll auch in jeder Weise den Zweck der Sammlung erreichen helfen die trotz des billigen Preises sorgfältigste Ausstattung: die in bester Ausführung beigegebenen Abbildungen, der geschmackvolle Einband.

Es erschienen bereits:

Philosophie und Pädagogik, Psychologie und Physiologie, Gesundheitslehre und Heilwissenschaft.

Die Weltanschauungen der großen Philosophen der Neuzeit. Von Professor Dr. P. Busse in Königsberg i. Pr.

Will in allgemeinverständlicher Form und den bedeutendsten Erscheinungen der neueren Philosophie bekannt machen, die Beschränkung auf die Darstellung der großen klassischen Systeme ermöglicht es, die beherrschenden und charakteristischen Grundgedanken eines jeden scharf herauszuarbeiten und so ein möglichst klares Gesamtbild der in ihm enthaltenen Weltanschauung zu entwerfen.

Aufgaben und Ziele des Menschenlebens. Von Dr. J. Unold in München.

Beantwortet die Frage: Gibt es keine bindenden Regeln des menschlichen Handelns? in gemeinverständlich belehrender, zugleich wahrheitsgetreuer Weise.

Die Seele des Menschen. Von Professor Dr. Rehmke.

Belegt das Seelenwesen und [illegible] gemeinfaßlich zur Darstellung [illegible] des Menschen zu bringen.

Jedes Bändchen geh[illegible]unden 1 Mk. 25 Pfg.

UNIVERSITY OF [illegible] LIBRARIES

Die Philosophie der Gegenwart in Deutschland. Von Prof. Dr. O. Külpe in Würzburg. 2. Auflage.

Schildert die vier Hauptrichtungen der deutschen Philosophie der Gegenwart, den Positivismus, Materialismus, Naturalismus und Idealismus.

Das Nervensystem, sein Bau und seine Bedeutung für Leib und Seele im gesunden und kranken Zustande. Von Prof. Dr. R. Zander. Mit zahlr. Abbild.

Die Bedeutung des nervösen Systems für den Körper, die Geschlechtstätigkeit und das Seelenleben wird auf breiter wissenschaftlicher Unterlage allgemeinverständlich dargestellt.

Die fünf Sinne des Menschen. Von Dr. Jos. Clem. Breibig in Wien. Mit 80 Abbildungen im Text.

Untersuchet die Fragen über die Bedeutung, Anzahl, Verwendung und Leistungen der Sinne in gemeinverständlicher Weise.

Allgemeine Pädagogik. Von Professor Dr. Theobald Ziegler.

Behandelt die großen Fragen der Volkserziehung in praktischer, allgemeinverständlicher Weise und in sittlich-sozialem Geiste.

Die Tuberkulose, ihr Wesen, ihre Verbreitung, Ursache, Verhütung und Heilung. Gemeinfaßlich dargestellt für die Gebildeten aller Stände von Oberstabsarzt Dr. Schumburg. Mit zahlreichen Abbildungen.

Bestrebt sich klar das Wesen und die Ursache der Tuberkulose und entwickelt daraus die Wege zu ihrer Bekämpfung und Heilung.

Die moderne Heilwissenschaft. Wesen und Grenzen des ärztlichen Wissens. Von Dr. E. Bierwacki. Deutsch von Dr. E. Gbel, Badearzt in Gräfenberg.

Gewährt dem Laien in den Inhalt des ärztlichen Wissens und Könnens vom neuen allgemeinen Standpunkte aus Einsicht.

Bau und Tätigkeit des menschlichen Körpers. Von Dr. H. Sachs. Mit 47 Abbildungen.

Lehrt die Einrichtung und Tätigkeit der einzelnen Organe des Körpers kennen und sie als Glieder eines einheitlichen Ganzen verstehen.

Die Leibesübungen und ihre Bedeutung für die Gesundheit. Von Prof. Dr. R. Zander. Mit 19 Abbildungen im Text und auf 2 Tafeln.

Will darüber aufklären, weshalb und unter welchen Umständen die Leibesübungen heilwirksam wirken, indem es ihr Wesen, insbesondere die in Betracht kommenden Organe erörtert.

Ernährung und Volksnahrungsmittel. Sechs Vorträge, gehalten von Prof. Dr. Johannes Frenzel. Mit 6 Abbildungen im Text und 2 Tafeln.

Gibt einen Überblick über die gesamte Ernährungslehre und die wichtigsten „Volksnahrungsmittel".

Acht Vorträge aus der Gesundheitslehre. Von Prof. Dr. H. Buchner. 2. Auflage, besorgt von Prof. Dr. M. Gruber. Mit zahlreichen Abbild. im Text.

Unterrichten in klarer und überaus fesselnder Darstellung über alle wichtigen Fragen der Hygiene.

Naturwissenschaften und Technik.

Die Grundbegriffe der modernen Naturlehre. Von Felix Auerbach. Mit Abb.

Eine zusammenhängende, für jeden Gebildeten verständliche Entwicklung der Begriffe, die in der modernen Naturlehre eine allgemeine und exakte Fassung fanden.

Jedes Bändchen geheftet 1 Mk., geschmackvoll gebunden 1 Mk. 25 Pfg.

Abstammungslehre und Darwinismus. Von Professor Dr. R. Hesse in Tübingen. Mit zahlreichen Abbildungen.

Die große Errungenschaft der biologischen Forschung des vorigen Jahrhunderts, die Abstammungslehre, welche einen so ungemein befruchtenden Einfluß auf die sog. beschreibenden Naturwissenschaften geübt hat, wird in kurzer, gemeinverständlicher Weise dargelegt.

Mikroskope. Von Dr. W. Scheffer. Mit zahlreichen Abbildungen.

Will bei weiteren Kreisen Interesse und Verständnis für das Mikroskop erwecken durch eine Darstellung der optischen Konstruktion und Wirkung wie der historischen Entwicklung.

Wind und Wetter. Von Prof. Leonh. Weber. Mit 27 Fig. i. Text u. 3 Tafeln.

Schildert die zitanischen Wurzeln der Meteorologie, ihre physikalischen Grundlagen und ihre Bedeutung im gesamten Gebiete des Wissens, erörtert die hauptsächlichsten Aufgaben, welche dem ausübenden Meteorologen obliegen, wie die praktische Anwendung in der Wettervorhersage.

Luft, Wasser, Licht und Wärme. Acht Vorträge aus der Experimental-Chemie. Von Prof. Dr. H. Blochmann. Mit 103 Abbildungen im Text. 2. Auflage.

Führt unter besonderer Berücksichtigung der alltäglichen Erscheinungen des praktischen Lebens in das Verständnis der chemischen Erscheinungen ein.

Schöpfungen der Ingenieurtechnik der Neuzeit. Von Bauinspektor Curt Merckel. Mit zahlreichen Abbildungen.

Führt eine Reihe hervorragender und interessanter Ingenieurbauten nach ihrer technischen und wirtschaftlichen Bedeutung vor.

Unsere wichtigsten Kulturpflanzen. Von Privatdozent Dr. Giesenhagen in München. Mit zahlreichen Abbildungen im Text.

Behandelt die Getreidepflanzen und ihren Anbau nach botanischen wie kulturgeschichtlichen Gesichtspunkten, damit zugleich in anschaulichster Form allgemeine botanische Kenntnisse vermittelnd.

Das Licht und die Farben. Von Prof. Dr. L. Graetz. Mit 113 Abbildungen.

Führt von den einfachsten optischen Erscheinungen ausgehend zur tieferen Einsicht in die Natur des Lichtes und der Farben.

Der Kampf zwischen Mensch und Tier. Von Professor Dr. Karl Eckstein. Mit 31 Abbildungen im Text.

Der stets wirtschaftliche Bedeutung beanspruchende Kampf erfährt eine eingehende, ebenso interessante wie lehrreiche Darstellung.

Meeresforschung und Meeresleben. Von Dr. Janson. Mit vielen Abbild.

Schildert kurz und lebendig die Fortschritte der modernen Meeresuntersuchung auf geographischem, physikalisch-chemischem und biologischem Gebiete.

Bau und Leben des Tieres. Von Dr. W. Haacke. Mit zahlreichen Abbildungen im Text.

Zeigt die Tiere als Glieder der Gesamtnatur und lehrt uns zugleich Verständnis und Bewunderung für deren wunderbare Harmonie.

Der Bau des Weltalls. Von Professor Dr. J. Scheiner. 2. Auflage. Mit zahlreichen Abbildungen.

Will in die Hauptprobleme der Astronomie, die Erkenntnis des Kosmos, einführen.

Aus Natur und Geisteswelt
Sammlung
wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens
62. Bändchen

Der Mensch

Sechs Vorlesungen
aus dem Gebiete der Anthropologie von

Dr. Adolf Heilborn

Mit zahlreichen Abbildungen nach Originalphotographien
und Zeichnungen von A. Loges, A. Levin u. a. m.

Druck und Verlag von B. G. Teubner in Leipzig 1904

Alle Rechte, einschließlich des Übersetzungsrechts, vorbehalten.

Dem unermüdlichen Wahrheitsſucher

Ernſt Haeckel

in aufrichtiger Bewunderung und Verehrung zugeeignet

GN
766
.H47

Vorwort.

Die bisher erschienenen Lehrbücher der Anthropologie lassen sich im wesentlichen in zwei große Gruppen scheiden: sogenannte populäre Menschenkunden, die, von Laien geschrieben, Unverstandenes gewöhnlich unverständlich wiedergeben, und die bekannten Prachtwerke, die „in keiner Bibliothek fehlen sollten", und bei denen das Hauptgewicht auf die verwirrende Fülle von Illustrationen und den möglichst hohen Preis gelegt ist. Mein Büchlein, aus einer Reihe von Vorlesungen hervorgegangen, die ich als Dozent der Humboldt-Akademie und Urania so manches Semester hindurch vor einem Publikum aller Stände hielt, hat den Ehrgeiz, in keine der beiden Kategorien gehören zu wollen. Es bemüht sich, die Grundzüge der „Wissenschaft aller Wissenschaften" in volkstümlicher Sprache zu schildern und dabei doch von Anfang bis zu Ende wissenschaftlich zu sein. Die Illustrationen (nach Originalphotographien von C. Günther, H. Schmidt, Jacobsen u. a. m. und Originalzeichnungen von Alfred Loges und Arthur Levin) sollen den Text nur unterstützen, stellen aber, da sie größtenteils noch nicht veröffentlicht sind, wertvolles wissenschaftliches Material dar.

Steglitz, im September 1904.

Adolf Heilborn.

Inhaltsübersicht.

I. Kapitel.

Unser gegenwärtiges Wissen vom Ursprung des Menschen. (Stammesgeschichte.)

Seite

Die Frage aller Fragen für die Menschheit. Darwin. Linnés „Systema naturae". Mammut und Riesenfaultier. Cuviers Katastrophentheorie. Lyells „Prinzipien der Geologie". Lamarcks Deszendenztheorie. Darwins Reise um die Welt. Die „Entstehung der Arten". Selektionstheorie. Die „natürliche Abstammung des Menschen". Haeckels Stammbaum des Menschen (Progonotaxis). Die drei Hilfswissenschaften der Anthropogenie. Beweise aus der vergleichenden Anatomie: Huxleys „Pithecometra-Satz". Beweise aus der Paläontologie: Zahnformeln fossiler und moderner Affen. Dubois' Pithecanthropus und seine Deutung. Klaatschs Theorie über die Stellung des Menschen in der Reihe der Säugetiere. Beweise aus der Embryologie: Das „biogenetische Grundgesetz" Haeckels. Schlußbetrachtungen . . . . . 1—23

II. Kapitel.

Von der Zelle und dem Ei.

Organismus, Organ und Elementarbestandteil. Die Zelle. Zellteilung. Bewegungsvermögen, Lebensdauer und Größe der Zelle. Gewebe. Das tierische Ei. Das Spermatozoon. Befruchtung und Entwicklung des Eis. Die erste Anlage des Embryo. Entwicklung der Frucht. Mißbildungen: „Wunder". Haarmenschen. Geschwänzte Menschen. Überzählige Milchdrüsen. Wolfsrachen und Hasenscharte. Die Rudimente: Wurmfortsatz des Blinddarms. Der breite Halsmuskel (Platysma) Hypophyse und Epiphyse. Ohrmuskeln und Ohrspitze. Anomalien . . . . . 24—40

III. Kapitel.

Der Kanon der menschlichen Gestalt und die anthropologischen Meßmethoden.

Der Kanon des Polyklet, der von Schadow und neuere. Goulds Messungen und der Idealtypus. Zwerge und Riesen. Wissenschaftliche Meßmethoden. Messungen am

Seite

Lebenden. Bandmaß, Anthropometer, Tasterzirkel. Schädelmessungen. Peter Camper und Johann Friedrich Blumenbach. Die „deutsche Horizontale". Kraniophor. Profilstellung: orthognathe und prognathe Schädel. Scheitelansicht: Schädellänge und Schädelbreite. Längenbreitenindex: Dolichocephale, mesocephale und brachycephale Schädel. Schädelkapazität . . . . . 41—52

IV. Kapitel.

Von den Rassen des Menschen.

Sind Rassen verschiedene Arten oder nur Unterarten? Der „Wilde" und wir. Die Rassen auf den Denkmälern der Ägypter. Linnés „Varietäten des Tagmenschen". Blumenbachs Rassensystem. Retzius' Schädeltypen. Huxleys System. Rasseneinteilung von Müller und Haeckel. Die Anschauungen Wilsers über Rassen und Urheimat des Menschen. Rassen und Völker . . . . . 53—74

V. Kapitel.

Anatomische Rassenverschiedenheiten.

Körperproportionen. Kultur- und Naturtypus. Körpergröße. Kümmerformen. Skelettbildung niederer Rassen. Greif-, Kletter- und Stützfuß. Die Hauptschädelformen bei den verschiedenen Völkern. Unter allen Rassen kommen alle Schädeltypen vor. Inka- und Japanerknochen. Die Muskulatur. Mechanische Leistungsfähigkeit verschiedener Rassen. Die Hautfarbe. Geburtsflecken. Farbe von Haar und Auge. Haarformen. Völkergeruch. Schwimmhaut und Nickhaut. Schlitzauge. Nasenformen. Schärfe der Sinne 75—91

VI. Kapitel.

Der tertiäre Mensch.

Espers Funde (1774) und Cuviers Urteil. Der „Neandertaler" und Virchows Urteil. Die Schädel von Spy. Untersuchungen von Schwalbe und Klaatsch. Der Mensch der Diluvialzeit. Kjökkenmöddinger. Die Epochen vorzeitlicher Kultur: Stein-, Bronze- und Eisenzeit. Neolithische und paläolithische Epoche. Die Eiszeiten des Diluviums. Das Problem des Tertiärmenschen. Bearbeitungstechnik des Feuersteins. Ethnologische und archäologische Steinzeit. Die „Retouchen" und „Intention". Rutots Eolithen beweisen den Tertiärmenschen . . . . . 92—104

Namen- und Sachregister . . . . . 105—110

Verzeichnis der Abbildungen.

Figur		Seite
1.	Zellteilung (schematisch)	26
2.	Amoeba proteus	26
3.	Tafel der Gewebe (schematisch)	29
4.	Menschliches Ei von Spermatozoen umschwärmt (schematisch)	31
5.	a u. b. Fruchthof u. Embryonalanlage (schematisch)	33
6.	a u. b. Menschliche Embryonen	35
7.	Schema eines Kanons der menschlichen Gestalt	42
8.	Zwergin „Queen Mab"	44
9.	Riese Machnow	45
10.	Zwerg aus dem Bismarckarchipel	47
11	Riesin Leah May	47
12.	Anthropometer v. Martin	48
13.	a u. b Tasterzirkel und Schiebezirkel	49
14.	Schädelaufstellung nach Blumenbach	50
15.	Kraniophor	48
16.	Rassentypen aus d. Berghausschen Atlas (1852)	58
17.	Australier	61
18.	Ägyptischer Derwisch	63
19.	Dinka-Neger	62
20.	Kaffern	63
21.	Buschmann	64
22.	Hottentottenmädchen	65
23.	Papua	65
24.	Kirgisischer Jäger	70
25.	Lappen (Männer)	68
26.	Lappen (Weiber)	69
27.	Japanerin	64
28.	Bilchula-Indianer (Nordwest-Amerika)	71
29.	Sioux-Indianer	68
30.	Patagonier (Südamerika)	69
31.	Labrador-Eskimo	72
32.	Samoanerin	72
33.	Tamil-Frau mit Kind	73
34.	Kira-Ceyloneſe	73
35.	Lappe (Kümmerform)	77
36.	Normalhaltung (n. Hoffa)	79
37.	Extreme Schädelformen (nach Huxley)	80
38.	Europäerschädel	81
39.	Inkaschädel	83
40.	Querschnitt durch die Haut (schematisch)	85
41.	Nasenformen nach Topinard und Ripley	90
42.	Schädel des Neandertalers und Menschen von Spy	93
43.	Neolithische Steingeräte von Hiddensee	99
44.	Eolithen aus der Sammlung von Klaatsch	104

I. Kapitel.

Unser gegenwärtiges Wissen vom Ursprung des Menschen.

(Stammesgeschichte.)

Vierzig Jahre Darwinismus; welch ungeheurer Fortschritt in unserer Natur-Erkenntnis.

Ernst Haeckel.

Wir stehen an der Schwelle eines Jahrhunderts, und wenn wir rückwärts schauend den Blick auf das geschiedene Säkulum richten: das Wort des großen Sophokles: „πολλὰ τὰ δεινὰ κ'οὐδὲν ἀνθρώπου δεινότερον πέλει" — „Viel des Gewaltigen lebt, doch nichts gewaltiger, denn der Mensch!", hat sich glänzend bewahrheitet.

Hundert Jahre sind eine kurze Frist im Vergleich zum Alter unseres Erdballs, und doch, in diesem „Jahrhundert der Naturwissenschaften", wie wir es stolz nennen dürfen, hat des Menschen Geist Unvergängliches geschaffen. Es gibt für uns keine Größe des Raumes und der Zeit mehr, die wir nicht berechnen, die wir nicht ziffernmäßig bestimmen können, wir rechnen mit Milliarden von Meilen und messen Tausendstel Sekunden. Auf den Flügeln des Blitzes eilt unser Gedanke rings um den Erdball; den flüchtigen Schall haben wir gefesselt, unsere Stimme dringt in die weitesten Fernen. In Wasser und Luft hat des Menschen Auge Tausende und Abertausende von Lebewesen gefunden, deren Dasein er vordem nicht einmal geahnt hat.

Und auch der Lösung jenes uralten, ewigen Rätsels, das den Menschen beschäftigt, seitdem er zu denken begonnen, und das ihn beschäftigen wird, so lange er ist, der „Frage aller Fragen" für die Menschheit, der Frage nach dem biblischen

„Von wannen er kommt und wohin er geht", sind wir ein gut Stück näher gerückt. Wir begnügen uns nicht mehr mit jenem schwächlichen „Ignorabimus" des alten du Bois-Reymond; wir hoffen, daß einst der Tag erscheinen wird, da das Bild von Sais in seiner ganzen entschleierten Schönheit, in seiner nackten Wahrheit vor uns stehen soll, da wir alles wissen werden.

Der große Pfadfinder aber, der uns den Weg zum Heiligtum gewiesen, der uns bis vor der Göttin Altar geführt hat, ist Charles Darwin, der Schöpfer der modernen Naturanschauung.

Als der geniale Naturforscher und ehemalige Theologe im Jahre 1859 seine sogenannte Descendenztheorie zum ersten Male öffentlich aussprach, erhob sich auf allen Seiten ein wahrer Sturm der Entrüstung gegen die neue Lehre. Man hätte den „Gottesleugner" am liebsten wie einst den großen Giordano Bruno zum Scheiterhaufen verdammt. Und heutigestags gibt es nur noch recht wenige Naturforscher und Anthropologen von Bedeutung, die nicht von der Richtigkeit der Darwinschen Lehre in ihren Grundzügen überzeugt wären.

Unter der (etwas laienhaften) Bezeichnung „Darwinismus" faßt man gewöhnlich drei Theorien von ganz verschiedener Bedeutung zusammen, Theorien, die einander freilich erst zu einer organischen Einheit, zu einem Dinge mit Hand und Fuß ergänzen: Die Evolutionstheorie oder die Lehre von der Entwicklung der Organismen, die Descendenztheorie oder die Lehre von der gemeinsamen Abstammung aller Lebewesen und die Selektionstheorie oder die Lehre von der Zuchtwahl.

Werfen wir, bevor wir auf den Inhalt dieser Lehren näher eingehen, zunächst einen orientierenden Rückblick auf den Stand naturwissenschaftlicher Erkenntnis vor der Epoche Darwin.

Von einer systematischen Naturwissenschaft kann man eigentlich erst seit Linné reden. In seinem so berühmt gewordenen „Systema naturae" (Leyden 1735) versuchte der schwedische Forscher als erster, die Welt der Organismen, das Pflanzen- und Tierreich, nach bestimmten Gesetzen in Abteilungen zu gliedern und so eine gewisse Ordnung in die verwirrende Fülle organischer Einzelwesen zu bringen. Er schuf

zu diesem Zwecke die Doppelbenennung, die „binäre Nomenklatur".*) Gleichsam von der Familienähnlichkeit der einzelnen Lebewesen ausgehend, faßte er die Organismen zunächst in Familien zusammen und benannte sie, wie wir Menschen Familien- und Personennamen haben, mit einem Gattungs- und Artnamen. So führen z. B. alle katzenartigen Tiere, wie Löwe, Tiger, Leopard, Wildkatze, Hauskatze usf. zunächst den Familiennamen Katze (felis), daneben aber den jeweiligen Artnamen, also Katze-Löwe (felis leo), Katze-Tiger (felis tigris), Katze-Leopard (felis pardus) usw. Eine Anzahl äußerer Verschiedenheiten war für diese Einteilung bestimmend. Mit den katzenartigen Tieren ist die Gattung der Hunde, Bären und Marder insofern verwandt, als alle diese Tiere stark entwickelte Eckzähne zum Zerreißen der Beute besitzen und insgesamt Fleischfresser, Raubtiere sind. Um diese Verwandtschaft zu kennzeichnen, faßte Linné diese einzelnen Gattungen unter dem höheren Begriffe der „Ordnung" zusammen. Solcher Ordnungen gibt's nun mehrere, z. B. die Ordnung der Nagetiere, der Huftiere usf., aber allen wiederum gemeinsam ist die Ernährung des Neugeborenen durch die Milch der Mutter, es sind Säugetiere. So vereinigte Linné diese Ordnungen zu einer „Klasse". Auch der Klassen gibt es viele: Vögel, Eidechsen, Fische usf. Sie verbindet untereinander der gemeinsame Grundplan des Körperbaus, der Besitz einer Wirbelsäule zum Stamm der Wirbeltiere (Lamarck), dem der der Wirbellosen mit seinen gleichfalls zahlreichen Klassen, Ordnungen, Gattungen und Arten gegenübersteht.

An die Spitze seines ganzen Systems stellte Linné aber den Menschen, der in die Klasse der Säugetiere zu rechnen sei und mit Affen und Halbaffen zusammen die höchste Ordnung der menschenförmigen oder Herren-Tiere (Anthropomorpha, Primates) bilde. Diese Einreihung des Menschen mit den Affen in eine Ordnung könnte uns die Vermutung nahelegen, der schwedische Forscher habe bereits eine gewisse Verwandtschaft zwischen Mensch und Tier angenommen. Aber ganz im Gegenteil stand er durchaus auf dem Boden der mosaischen Schöpfungsgeschichte, indem er den Begriff der „Art" folgender-

*) Nach neueren Forschungen wandte schon 200 Jahre vor Linné Pierre Belon aus Mans solche Doppelnamen an.

maßen definierte: „Species tot sunt diversae, quot diversas formas ab initio creavit infinitum ens“ ... so viele verschiedene Arten gibt es, als das unendliche Wesen verschiedene Formen von Anbeginn erschuf. Wer hört hier nicht das biblische: „ein jegliches nach seiner Art“ gleichsam durchklingen?

Wem aber kann zugleich der schreiende Widerspruch entgehen, der darin liegt, daß Linné zur Erklärung der großen Ähnlichkeit der einzelnen Wesen innerhalb der „Art“ die Verwandtschaft und gemeinsame Abstammung heranzieht, innerhalb der „Gattung“ aber für die ebenso große Ähnlichkeit der einzelnen (durch gemeinsame Gattungsnamen von ihm doch als zusammengehörig gekennzeichneten) Arten die Verwandtschaft und gemeinsame Abstammung entschieden leugnet? Jede Art besteht seit Anbeginn der Dinge für sich, wie sie der Schöpfer gebildet hat, unverändert fort. Ist diese Anschauung Linnés richtig, so folgt daraus, daß „seit Erschaffung der Welt“ niemals neue Arten entstanden sein können. Dieser logischen Folgerung widerspricht aber aufs schärfste allein schon die sogenannte Bastardbildung, die Erzeugung einer neuen Art von Geschöpfen durch geschlechtliche Mischung zweier Individuen verwandter Arten. Dem schwedischen Forscher war solche Bastardbildung wohl bekannt, und so erfand er, um sich aus der Verlegenheit zu helfen, dafür den Begriff „Spielart“, „Rasse“, „Varietät“, ohne zu bedenken, daß er eigentlich mit der Anerkennung dieser Theorie seiner Lehre selbst als erster den Todesstoß versetzte.

Freilich war man damals weit davon entfernt, diesen evidenten Widersprüchen irgend welche Bedeutung beizulegen. Das System war ja mit seiner Etikettierung so bequem, und vor allem ließ es sich so leicht mit der biblischen Tradition in Einklang bringen. Bald nach Linnés Tode (1778) aber sollte allmählich, durch paläontologische Entdeckungen angebahnt, ein völliger Umschwung in der Naturanschauung eintreten. Im Jahre 1799 grub man nämlich am Ausflusse der Lena ein wohlerhaltenes Ungeheuer aus der Erde, das eine gewisse Ähnlichkeit mit dem bekannten Elefanten zeigte, sich aber in mancherlei Hinsicht, so namentlich durch dichte Behaarung und gekrümmte Stoßzähne, wesentlich von diesem unterschied. Es erhielt von den Systematikern, wie Boelsche das einmal launig ausgedrückt hat, seinen „Steckbrief“, wurde Mammuth genannt,

und ein besonderes Zeichen hinter dem Namen deutete an, daß diese Tierspezies ausgestorben. Und nun mehrten sich in kurzem Zeitraum die fossilen (d. h. ausgegrabenen) Funde erstaunlich. Aus dem Pampasschlamm von Buenos Aires tauchte, größer als ein Elefant, das Megatherium, das Riesenfaultier, auf und erhielt gleichfalls das ominöse Zeichen. Im englischen Lias wurde der Fischdrache, der Ichthyosaurus, gefunden, wieder eine ausgestorbene Art, und das ging so fort, bis schließlich die Systematiker nicht mehr aus und ein wußten.

Das wesentlichste Ergebnis aller dieser Funde war nun zunächst die überraschende Tatsache, daß ganze Tier-Arten, von deren Existenz man jetzt erst durch die oft recht spärlichen, fossilen Überreste erfuhr, im Laufe der Jahrhunderte völlig ausgestorben waren. Wie aber ist dieses Aussterben zu erklären? Die richtige Antwort auf diese Frage glaubte 1812 der deutsch-französische Zoologe Cuvier durch seine Katastrophentheorie geben zu können. Entsprechend der biblischen Sintflut konstruierte er in der Erdgeschichte mehrfache Katastrophen, durch die jeweilig alles, was bestand, zugrunde gegangen sei. In jenen Fossilien habe man mithin versteinerte Urkunden dieser Erdrevolutionen zu sehen. Nach solcher Katastrophe sei dann jedesmal ein neuer Schöpfungsakt erfolgt. Die letzte dieser Katastrophen wäre aber die biblische Sintflut gewesen.

Die Unhaltbarkeit dieser scheinbar so plausiblen Katastrophen-Theorie Cuviers, die zudem so prächtig zum Linnéschen System paßte, wies erst zwei Dezennien später der englische Geologe Charles Lyell überzeugend nach. Lyell zeigte in seinen grundlegend gewordenen „Prinzipien der Geologie" (1830), daß es derartig scharf gesonderte Epochen, wie sie Cuvier annahm, in der Erdgeschichte nicht gebe, daß vielmehr seit Anbeginn der Dinge nur dieselben Naturkräfte gewaltet, die wir noch heute walten sehen. Und eben diese Naturkräfte haben innerhalb gewaltiger Zeiträume jene Wandlungen der Erdoberfläche hervorgebracht, Wasser und Erde einander ablösen lassen. Unmerklich fast gehen die verschiedenen Perioden der Erdgeschichte, durch keinen „göttlichen Gewaltsakt" begonnen und beendet, ineinander über. So konnten also auch diese „vorsintflutlichen Geschöpfe" nicht durch Katastrophen ums Leben gekommen, sie mußten aus natürlichen Ursachen zugrunde gegangen sein.

Schon lange vor Lyells epochalem Werke hatte der geniale französische Zoologe Jean Lamarck ganz dieselben Anschauungen ausgesprochen, ohne jedoch bei der erdrückenden Autorität eines Cuvier auch nur die geringste Beachtung zu finden. Seine klassische „Philosophie zoologique“ war 1809 erschienen und gleich Lyell sprach er darin die Ansicht aus: „Der Entwicklungsgang der Erde und ihrer organischen Bevölkerung war ganz kontinuierlich, nicht durch gewaltsame Revolutionen unterbrochen. Das Leben ist nur ein physikalisches Phänomen. Alle Lebenserscheinungen beruhen auf mechanischen, auf physikalischen und chemischen Ursachen, die in der Beschaffenheit der organischen Materie selbst liegen.“ Ja, Lamarck war noch viel weiter gegangen: auch gegen die Linnésche Anschauung von der Unveränderlichkeit der Arten und ihrem Urbestehen wandte er sich scharf. „Die systematischen Einteilungen,“ schreibt er, „die Klassen, Ordnungen, Gattungen und Arten, sowie deren Benennungen sind willkürliche Kunsterzeugnisse des Menschen. Die Arten oder Spezies der Organismen sind von ungleichem Alter, nacheinander entwickelt und zeigen nur relative, zeitweilige Beständigkeit; aus Varietäten gehen Arten hervor. Die Verschiedenheit in den Lebensbedingungen wirkt verändernd auf die Organisation, die allgemeine Form und die Teile der Tiere ein, ebenso der Gebrauch oder Nichtgebrauch der Organe.“

Diese erstaunlich kühnen, großartigen und weitreichenden Ansichten der Descendenztheorie Lamarcks fanden, wie gesagt, damals keinerlei Beachtung. Erst Darwin, der im selben Jahre 1809 das Licht der Welt erblickte, war es vorbehalten, ein halb Jahrhundert später ihnen Geltung zu verschaffen, indem er sie begründete.

Lyells eben erschienenes Werk in der Tasche, kommt der ehemalige Theologe und nunmehrige Naturforscher Darwin 1832 auf dem Regierungsschiffe „Beagle“ (d. h. Spürhund) nach Süd-Amerika. Erst unterwegs erlernt er den Gebrauch des Mikroskopes, füllt er die Lücken seiner naturwissenschaftlichen Bildung aus. Ohne jegliches Vorurteil, gleichsam naiv, geht er an die Prüfung der zahllosen fossilen Funde. Aus dem Lehm der Pampas gräbt er Megatherien, riesige Gürteltiere (Glyptodontiden), gigantische Lamas (Makrauchenien), Mastodon-Elefanten . . ., er vergleicht diese ausgestorbenen Formen mit

den noch bestehenden; auch heute noch Faultiere, Gürteltiere, Lamas, und nur hier sonst nirgendwo Faultiere, Gürteltiere, Lamas. Und so keimt in ihm allgemach der Gedanke auf, daß diese sich aus jenen im Laufe der Jahrhunderte entwickelt haben möchten, daß sie durch Umwandlung geworden seien. In sein unsterblich gewordenes Tagebuch schrieb Darwin damals die bedeutsamen Sätze: „Diese wunderbare Verwandtschaft zwischen den toten und lebenden Tieren eines und desselben Kontinents wird noch, wie ich nicht zweifle, später mehr Licht auf das Erscheinen organischer Wesen auf unserer Erde werfen, als irgend eine andere Klasse von Tatsachen." Die Stunde, in der Darwin diese Worte niederschrieb, ist uns die weihevolle Geburtsstunde der modernen Naturerkenntnis. Und noch ein zweites Mal sollte Darwin auf jener denkwürdigen „Reise eines Naturforschers um die Welt" zu neuen Anschauungen geführt werden: auf dem Galapagos-Archipel im Stillen Ozean, einer vulkanischen Bildung jüngeren Ursprungs. 500 bis 600 englische Meilen liegen diese Inseln von der Küste Süd-Amerikas entfernt unter dem Äquator. Doch Tier- und Pflanzenwelt zeigt trotz der Verschiedenheiten unverkennbar nahe Verwandtschaft mit den kontinentalen Formen. Nur Wind und Strömung können Pflanzen und Tiere vom Festlande hierher geführt haben, und jene Arten haben sich den neuen Lebensbedingungen allmählich angepaßt, sich verändert.

Darwin kehrte 1836 zurück, aber erst 23 Jahre später konnte er sich auf das Drängen seiner Freunde*) entschließen, seine Ideen zu publizieren, und so erschien im Jahre 1859 sein fundamentales Werk: Über die Entstehung der Arten.

Was Darwin hier gab, charakterisiert Boelsche treffend Darwins Tat, „das war zu der Wahrscheinlichkeit, daß Arten sich natürlich entwickelt haben könnten, die erste Denkmöglichkeit, wie es geschehen sein könnte." Diese Denkmöglichkeit wurde aber durch die Annahme einer natürlichen Zuchtwahl gegeben. Mit anderen Worten, die von den aufgeklärten Naturphilosophen aller Zeiten angenommene allmähliche Entwicklung der Organismen — die Evolutionstheorie — ins-

*) Im J. 1858 war nämlich der Naturforscher Alfred Wallace beim Studium der malaiischen Inselnwelt zu ganz ähnlichen Anschauungen über den Ursprung der Arten gelangt, die er auch publizierte.

besondere aber die von Lamarck behauptete gemeinsame Abstammung aller Lebewesen von primitiven Urformen — die Descendenztheorie — suchte Darwin durch seine Selektionstheorie zu beweisen, indem er zu gleicher Zeit die zu beweisenden Lehren vertiefte und erweiterte.

Wie der englische Forscher zur Aufstellung seiner Selektionstheorie allmählich geführt wurde, das zeigt uns a. a. eine Stelle aus einem Briefe an Ernst Haeckel: „Als ich über diese Tatsachen nachdachte," heißt es da mit Bezug auf die oben erwähnten Entdeckungen in Süd-Amerika, „und einige ähnliche Erscheinungen damit verglich, dünkte es mir wahrscheinlich, daß nahe verwandte Spezies von einer gemeinsamen Stammform abstammen könnten. Aber einige Jahre lang konnte ich nicht begreifen, wie eine jede Form so ausgezeichnet ihren besonderen Lebensverhältnissen angepaßt werden konnte. Ich begann darauf systematisch die Haustiere und die Gartenpflanzen zu studieren, und sah nach einiger Zeit deutlich ein, daß die wichtigste umbildende Kraft in des Menschen Zuchtwahl-Vermögen liege, in seiner Benutzung auserlesener Individuen zur Nachzucht. Indem ich vielfach die Lebensweise und Sitten der Tiere studiert hatte, war ich darauf vorbereitet, den Kampf ums Dasein ('struggle for life') richtig zu würdigen."

Dieser Passus spricht mit kurzen Worten den ganzen Inhalt der Darwinschen Lehren aus. Wie das Variieren der Tiere im Zustande der Domestikation, d. h. die bedeutende Abänderung einer Haustierart (z. B. Taube) in Form, Farbe, ja anatomischen Bau durch den Menschen derart bewirkt wird, daß er planmäßig in bestimmter Weise ausgezeichnete Individuen sich paaren heißt, so trifft die Natur planlos eine ähnliche Auslese unter den zur Paarung gelangenden Individuen durch den von ihr zum Gesetz erhobenen Kampf ums Dasein, die eherne Notwendigkeit, die die Individuen untereinander um die Lebensbedürfnisse zu kämpfen zwingt. Zwei physiologische Funktionen spielen bei dieser (künstlichen, wie natürlichen) Zuchtwahl eine große Rolle: die Fähigkeit der Anpassung, d. h. die Möglichkeit einer Veränderung des Organismus, und die Fähigkeit der Vererbung, d. h. die Möglichkeit, angeborene oder erworbene Eigenheiten auf die Nachkommen zu übertragen; diese ist mit der Fortpflanzungstätigkeit, jene mit der Er-

nährungstätigkeit aufs innigste verknüpft. Künstliche Zuchtwahl ist aber von der natürlichen dadurch wesentlich unterschieden, daß bei der künstlichen Auslese das Produkt der Paarung durch den Nutzen des Produzenten bestimmt wird, bei der natürlichen Selektion jedoch die Veränderungen des Produktes zum Nutzen des Produktes selber ausschlagen, und während es dem Menschen durch sorgfältigste Auslese gelingt, bedeutende Veränderungen in kurzen Zeiträumen hervorzubringen, erfordert die natürliche Züchtung mangels solcher strengen, planmäßigen Auslese, große Zeiträume.

Es liegt nun nicht im Rahmen unserer Darstellung, die Darwinschen Theorien näher auszuführen, ihre Richtigkeit im einzelnen zu prüfen und zu beweisen.*) Vielmehr kann es hier lediglich unsere Aufgabe sein, die Folgerungen, die sich aus diesen Lehren für den Ursprung des Menschen ergeben, kurz darzustellen und zu zeigen, wie weit sich ihre Richtigkeit empirisch hat beweisen lassen.

Als Darwin sein grundlegendes Werk „Über die Entstehung der Arten" in die Welt sandte, hatte er selbst zwar längst die letzte und wichtigste Konsequenz seiner Lehre gezogen, die Anwendung seiner Descendenztheorie auf die Abstammung des Menschen gemacht, aber er scheute sich begreiflicherweise, schon jetzt damit hervorzutreten. Er wollte zuvor das, was er in jenem Werke gesagt, durch ein reiches Tatsachenmaterial aus der gewaltigen Schatzkammer seiner Erfahrungen und dem Arsenal seines Wissens beweisen und erhärten. So findet sich nur in den Schlußbemerkungen des Werkes der zagende Hinweis: „Licht wird auf den Ursprung der Menschheit und ihre Geschichte fallen."

Schon seit langem hatte Darwin sich mit der „Frage aller Fragen für die Menschheit", wie Huxley sie einmal genannt hat, intensiv beschäftigt. In seiner Selbstbiographie schreibt er darüber: „Sobald ich im Jahre 1837 oder 1838 überzeugt worden war, daß Spezies veränderliche Produkte sind, konnte ich die Annahme nicht verweisen, daß auch der Mensch

*) Im übrigen verweisen wir auf das in gleicher Sammlung erschienene Werkchen: „Abstammungslehre uud Darwinismus" von Hesse, sowie auf Darwins Schriften selbst, namentlich die beiden „Über die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl" und „Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation".

unter dasselbe Gesetz fallen müsse. Infolgedessen sammelte ich mir zu meiner eigenen Befriedigung und lange Zeit ohne die Absicht, etwas darüber herauszugeben, Notizen, die sich auf den Gegenstand bezogen. Gleichwohl hielt ich es für das Beste, der 'Entstehung der Arten' jene Bemerkung hinzuzufügen, damit kein anständiger Mensch mich deshalb angreifen könne, daß ich meine Ansichten verheimlicht hätte."

Erst 1871 erschien die „Natürliche Abstammung des Menschen", gleichsam als „Krönung des Gebäudes". Dem ersten Teil des Werkes ist eine umfangreiche Arbeit über die „geschlechtliche Zuchtwahl" angefügt, zunächst die niederen und höheren Tiere behandelnd, und dann die gewonnenen Anschauungen und Gesetze auf die Menschen übertragend.

Da wir im Menschen dem Bauplane nach nur das höchstentwickelte Wirbeltier zu sehen haben, so gilt auch für ihn die Entwicklungs- und Descendenzlehre in allen ihren Einzelheiten und mit allen ihren Konsequenzen. Das ist etwa das Resultat, zu dem Darwin in jenem Werk gelangt.

Zu derselben Schlußfolgerung war übrigens schon Lamarck gekommen, und neben anderen hatte Haeckel, Darwins eifrigster und wissensreichster Mitstreiter, sie bereits 1868 in seiner „Natürlichen Schöpfungsgeschichte" ausführlich begründet. „Wäre dieses Buch erschienen, ehe meine Arbeit niedergeschrieben war," sagt Darwin in der Einleitung seines Werkes, „so würde ich sie wahrscheinlich nie zu Ende geführt haben. Fast alle die Folgerungen, zu denen ich gelangt bin, finde ich auch durch diesen Forscher bestätigt, dessen Kenntnisse in vielen Punkten viel reicher sind als die meinen."

Ja, Haeckel war noch weitergegangen. Er hatte einen Stammbaum des Menschen aufgestellt, eine ausführlich begründete Genealogie des Menschengeschlechts zu geben versucht, wobei er jedoch von vornherein betonte, daß die Entwürfe seiner Stammbäume keineswegs feste Dogmen seien, sondern nur heuristische Hypothesen — also, wie Boelsche sagen würde, wohlbegründete Denkmöglichkeiten — „die unbegrenzter Verbesserung fähig sind, entsprechend den unbeschränkten Fortschritten unserer empirischen Kenntnisse". So haben denn seine Stammbäume in den seither verflossenen drei Dezennien mancherlei Veränderungen und Erweiterungen erfahren. Das

zuletzt veröffentlichte Schema des menschlichen Stammbaums, der „Progonotaxis des Menschen" weist nach Haeckel folgende dreißig Hauptstufen auf:

I. Hälfte: Ältere Ahnenreihe, ohne fossile Urkunden, vor der Silurzeit.

Hauptstufen	Stammgruppen der Ahnenreihe	Lebende Verwandte der Ahnenstufen
1.—5. Stufe: Protisten-Ahnen Einzellige Organismen	1. Monera (Plasmodoma) Ohne Zellkern	1. Chromacea (Chroococcus) Phycochromacea
	2. Algaria Einzellige Algen Mit Zellkern	2. Paulotomea Palmellacea Eremosphaera
1—2: Plasmodome Protophyten	3. Lobosa Einzellige (Amöbine) Rhizopoden	3. Amoebina Amoeba Leucocyta
3—5: Plasmophage Protozoen	4. Infusoria Einzellige Infusionstiere	4. Flagellata Euflagellata Zoomonades
	5. Blastaeades Vielzellige Hohlkugeln (Coenobia)	5. Catallacta Magosphaera, Volvocina Blastula!
6.—11. Stufe: Wirbellose Metazoen-Ahnen 6—8 Coelenterien, ohne After und Leibeshöhle	6. Gaestraeades Mit zwei Keimblättern Urdarmtiere	6. Gastrula Hydra, Olynthus Orthonectida
	7. Platodes I Platodaria (Ohne Nephridien)	7. Cryptocoela (Convoluta) (Proporus)
	8. Platodes II Platodinia (Mit Nephridien)	8. Rhabdocoela (Vortex) (Monotus)
9—11: Vermalien mit After und mit Leibeshöhle	9. Provermalia (Urwurmtiere) Rotatoria	9. Gastrotricha Trochozoa Trochophora
	10. Frontonia (Rhynchelminthes) Rüsselwürmer	10. Enteropneusta Balanoglossus Cephalodiscus
	11. Prochordonia Chordawürmer Mit Chorda!	11. Copelata Appendicaria Chordula-Larven!

Hauptstufen	Stammgruppen der Ahnenreihe	Lebende Verwandte der Ahnenstufen
12.—15. Stufe: Monorrhinen-Ahnen Älteste Wirbeltiere, ohne Kiefer und ohne paarige Gliedmaßen, mit unpaarer Nasenbildung	12. Acrania I Ältere Schädellose (Prospondylia)	12. Larven von Amphioxus
	13. Acrania II Jüngere Schädellose	13. Leptocardia Amphioxus (Lanzelot)
	14. Cyclostoma I Ältere Rundmäuler (Archicrania)	14. Larven von Petromyzon
	15. Cyclostoma II Jüngere Rundmäuler	15. Marsipobranchia Myxinoides Petromyzontes

II. Hälfte: Jüngere Ahnenreihe, mit fossilen Urkunden, im Silur beginnend.

Perioden der Erdgeschichte	Stammgruppen der Ahnenreihe	Lebende Verwandte der Ahnenstufen
Silurische Periode	16. Selachii Urfische Proselachii	16. Notitanides Chlamydoselachus Heptanchus
Silurische Periode	17. Ganoides Schmelzfische Proganoides	17. Accipenserides (Störfische) Polypterus
Devonische Periode	18. Dipneusta Lurchfische Paladipneusta	18. Neodipneusta Ceratodus Protopterus
Karbonische Periode	19. Amphibia Lurche Stegocephala	19. Phanerobranchia Salamandrina (Proteus, Triton)
Permische Periode	20. Reptilia Schleicher Proreptilia	20. Rhynchocephalia Ureidechsen Hatteria

Perioden der Erdgeſchichte	Stammgruppen der Ahnenreihe	Lebende Verwandte der Ahnenſtufen
Trias-Periode (Meſoz. I)	21. Monotrema Gabeltiere Promammalia	21. Ornithodelphia Echidna Ornithorhynchus
Jura-Periode (Meſoz. II)	22. Marsupialia Beuteltiere Prodidelphia	22. Didelphia Didelphys Perameles
Kreide-Periode (Meſoz. III)	23. Mallotheria Urzottentiere Prochoriata	23. Insectivora Erinaceida (Ictopsida +)
Alt-Eocän-Periode	24. Lemuravida Ältere Halbaffen Dent. 3. 1. 4. 3.	24. Pachylemures (Hyopsodus +) (Adapis +)
Neu-Eocän-Periode	25. Lemurogana Jüngere Halbaffen Dent. 2. 1. 4. 3.	25. Autolemures Eulemur Stenops
Oligocän-Periode	26. Dysmopitheca Weſtaffen Dent. 2. 1. 3. 3.	26. Platyrrhinae (Anthropops +) (Homunculus +)
Alt-Miocän-Periode	27. Cynopitheca Hundsaffen (geſchwänzt)	27. Papiomorpha Papſtaffen Cynocephalus
Neu-Miocän-Periode	28. Anthropoides Menſchenaffen (ſchwanzlos)	28. Hylobatida Hylobates Anthropithecus
Pliocän-Periode	29. Pithecanthropi Affenmenſchen (Alali, ſprachlos)	29. Anthropitheca Schimpanſe Gorilla
Pleiſtocän-Periode	30. Homines (Loquaces, ſprechend)	30. Weddales Auſtralneger

Das Material zum Aufbau dieſer Progonotaxis des Menſchen lieferten dem genialen Zoologen die Entdeckungen und Forſchungsergebniſſe dreier Spezialwiſſenſchaften. Dieſe drei „großen Urkunden", die nunmehr allen Unterſuchungen über Urſprung und Verwandtſchaft der Lebeweſen zugrunde liegen, ſind die vergleichende Anatomie, deren Aufgabe es iſt, auf der Baſis morphologiſcher Vergleichungen die Stellung

der einzelnen Arten im natürlichen System zu charakterisieren, die Ontologie oder Embryologie, die uns Kunde von der Keimesgeschichte des einzelnen Individuums gibt, und die Paläontologie, die uns von dem einst Gewesenen berichtet. Nicht jeder dieser „Hilfswissenschaften der Anthropogenie" kommt für jede Periode organischer Entwicklung in der Ausbeute für unsere Untersuchungen die gleiche Bedeutung zu; aber sie ergänzen und bestätigen einander in der glücklichsten Weise, so daß der Kette der Entwicklung demnach fast kein Glied mangelt.

Als Cuvier 1817 das Tiersystem durch die vergleichende Anatomie neu begründete, machte er aus der alten Primaten-Ordnung Linnés zwei Ordnungen, indem er die Menschen als Zweihänder (Bimana) von den Affen als Vierhändern (Quadrumana) schied. Die Unhaltbarkeit dieser Einteilung wies 1863 der vergleichende Anatom Huxley nach, da er den unanfechtbaren Nachweis führte, daß in Wahrheit auch die Affen echte Zweihänder sind. Damit war also die alte Primaten-Ordnung wieder hergestellt, und die Frage war nunmehr die: welche Stellung kommt dem Menschen innerhalb dieser Primaten-Ordnung zu? Auch diese Frage konnte Huxley präzise beantworten. In dem von Haeckel ihm zu Ehren als „Huxleysches Gesetz" bezeichneten Satze sagt der englische Anatom: „Die kritische Vergleichung aller Organe und ihrer Modifikationen innerhalb der Affenreihe führt uns zu einem und demselben Resultate: Die anatomischen Verschiedenheiten, welche den Menschen vom Gorilla und Schimpanse scheiden, sind nicht so groß wie die Unterschiede, welche diese Menschenaffen von den niedrigeren Affen trennen." Demnach wäre es falsch, dem Menschen innerhalb der Primaten-Ordnung eine besondere Unter-Ordnung einzuräumen, wie es bis dahin geschah.

Die formenreiche Gruppe der echten Affen (Simiae, Pitheca) zerfällt in zwei natürliche geographische Abteilungen: Die Westaffen (Hesperopitheca), deren Heimat die westliche Hemisphäre (vornehmlich Amerika) ist, und die Ostaffen (Eopitheca), deren Vorkommen auf die sogenannte „alte Welt" (Asien, Afrika und Europa) beschränkt ist. Anatomisch sind diese Affen durch den Besitz einer schmalen Nasenscheidewand und eines langen, knöchernen Gehörganges, sowie von 32 Zähnen, jene durch den einer breiten Nasenscheidewand und

eines kurzen, knöchernen Gehörganges, sowie von 36 Zähnen ausgezeichnet. So bezeichnet man denn auch wohl die Ostaffen als Catarrhinae, d. h. Schmalnasen, im Gegensatz zu den westlichen Platyrrhinae, d. h. Plattnasen.

Die typischen, morphologischen Charakteristika der Ostaffen finden wir nun auch beim Menschen. Und so hat Haeckel denn den Pithecometra-Satz Huxleys noch schärfer gefaßt, indem er ihm die Form gibt: „Die vergleichende Anatomie sämtlicher Organe innerhalb der Catarrhinengruppe führt uns zu einem und demselben Resultate: Die morphologischen Differenzen zwischen dem Menschen und den anthropomorphen Ostaffen sind nicht so groß wie diejenigen zwischen diesen Menschenaffen und den papiomorphen Hundsaffen, den niedrigsten Catarrhinen."

Was der Pithecometra-Satz von der Anatomie aussagt, gilt in gleicher Ausdehnung auch von der Physiologie. Alle die einzelnen Lebenstätigkeiten des menschlichen Organismus finden ihre Analoga bei den Menschenaffen: die gleichen Muskelbewegungen setzen das Hebelwerk des Knochengerüstes in Bewegung; Atmung, Verdauung, Blutkreislauf und Fortpflanzung sind die gleichen; dieselben chemisch-physikalischen Gesetze regeln die Sinnestätigkeit. Der früher als besonderes Charakteristikum des Menschen gepriesene „aufrechte Gang" wird oft genug, wie wir jetzt wissen, auch von den Menschenaffen (Gorilla, Schimpanse, Orang und namentlich dem Gibbon) angenommen. Nachdem es schon lange bekannt war, daß der Ungko, eine indische Gibbonart, mit Gesang begabt ist,*) hat jüngst der Amerikaner R. L. Garner in seiner „Sprache der Affen" mit Hilfe des Phonographen den Beweis zu führen gesucht, daß alle Affen ein gewisses System der Verständigung durch Laute, also eben eine primitive Lautsprache besitzen. Ja auch eine „Seele" müssen wir den anthropomorphen Affen unbedingt zuerkennen, sofern man die menschliche Psyche, d. h. das Produkt der Summe von Tätigkeiten einer großen Anzahl von Nervenzellen, mit dem Dichterworte „Seele" benennen will;

*) Ein im Londoner Zoologischen Garten gehaltenes Ungko-Weibchen (Hylobates Rafflesii) sang, mit dem Grundton E beginnend, in klangvollen und reinen halben Tönen eine volle Oktave in chromatischer Tonleiter.

denn die vergleichende Anatomie hat uns gezeigt, daß der feinere wie gröbere Bau des Gehirns beim Menschen der gleiche ist wie bei den Menschenaffen.

Ziehen wir nun aus diesen vergleichend anatomisch-physiologischen Tatsachen die Schlußfolgerungen, so ergibt sich daraus für die Stellung des Menschen im natürlichen System und somit (nach den Lehren der Descendenztheorie) auch für seine Abstammung folgendes: Mit Halbaffen und echten Affen zusammen bildet der Mensch die Gruppe der Primaten, die eines gemeinsamen Ursprungs ist. Ihrem gesamten anatomischen Typus nach erweisen sich die Halbaffen als die niedrigsten und also ältesten Glieder dieser Primaten-Gruppe: aus ihnen haben sich die (höherstehenden) echten Affen entwickelt. Innerhalb der echten Affen bilden die Ostaffen eine natürliche Gruppe eines gemeinsamen Ursprungs. Da der Mensch alle wesentlichen Charakteristika der höherstehenden Ostaffen aufweist, haben wir in ihnen seine nächsten Verwandten, seine Vettern zu sehen; er stammt mit anderen Worten von einem ausgestorbenen Zweige der Ostaffen ab.

Untersuchen wir nunmehr, wie sich die Paläontologie zu diesen Resultaten stellt, und wie weit sie diese bestätigen konnte; doch müssen wir zuvor noch einmal auf anatomisches Gebiet zurück.

Nicht nur der Nasenform und der Form des knöchernen Gehörganges nach, sondern auch, wie bereits betont, durch ihre Zahnformel, unterscheiden sich die Westaffen von den Ostaffen: In jeder Kieferhälfte haben die Westaffen einen Lückenzahn mehr. Die vergleichende Zahnkunde war daher (auf Grund paläontologischer Säugetierfunde) zu der Ansicht gekommen, daß diese Zahnformeln der lebenden Affen (36 und 32) durch Rückbildung, Verkümmerung aus einer höheren Zahnformel, der typischen Gebißbildung der älteren Säugetiere der Tertiärzeit*) (in jeder Kieferhälfte 3 Schneidezähne, 1 Eckzahn, 4 Lückenzähne [Prämolaren] und 3 Backzähne, insgesamt also 44 Zähne) entstanden sei.

---

*) Bekanntlich unterscheiden wir in der organischen Erdgeschichte fünf Hauptperioden, deren Dauer wir im einzelnen nur ganz schätzungsweise bestimmen können:

Diese Annahmen haben die fossilen Affenfunde der letzten Dezennien glänzend bestätigt. Alle die erforderlichen Zwischenglieder der Halbaffen wurden allmählich von amerikanischen Paläontologen zutage gefördert. Da fanden sich die alteocänen Pachylemuren (Hypsodus), die noch die ursprünglichen 44 Zähne des Ursäugergebisses besitzen; es folgten die Nekrolemuren (Adapis), die bereits einen Schneidezahn in jeder Kieferhälfte eingebüßt, also nur noch 40 Zähne haben, und endlich die Autolemuren (Stenops), deren Zahnformel durch den Verlust eines Lückenzahnes auf 36 Zähne — das typische Gebiß der heute lebenden Westaffen — reduziert ist. Wieder durch den Verlust eines Lückenzahnes ist das Gebiß der Ostaffen entstanden, als deren fossile Vertreter der Pliopithecus im mittleren Tertiär Mitteleuropas und später der Palaeopithecus im jüngsten Tertiär Ostindiens gefunden wurde. Und mit der Umbildung des Gebisses ging naturgemäß die des Schädels Hand in Hand.

I. Archäozoische, azoische oder Primordialzeit: Plutonische und vulkanische Gesteine; keinerlei organische Einschlüsse (52 Millionen Jahre).

II. Paläozoische oder Primärzeit: (34 Millionen Jahre)	Kambrium:	Wirbellose Tiere.	
	Silur: Devon:	Meerestiere, Fische.	
	Karbon: Perm:	Landwirbeltiere (Lurche, Eidechsen).	
III. Mesozoische oder Sekundärzeit: (11 Millionen Jahre)	Trias:	Chirotherium, Landechsen, Ursäuger (Promammalia).	
	Jura:	Pterodaktylus, Archäopteryx, Dinosaurier, Migrolestes, Beutler.	
	Kreide:	Mosasaurus, Schildkröten, Weichtiere, Würmer.	
IV. Känozoische oder Tertiärzeit: (3 Millionen Jahre)	Eocän: Oligocän:	Fledermaus, Walfisch, Raubtiere, Huftiere	Säugetiere Gliederung in die jetzt bestehenden Gruppen.
	Miocän: Pliocän:	Affen, Pithecanthropus	
V. Anthropozoische oder Quartärzeit: (0,1 Millionen Jahr)	Diluvium: (Eiszeit) Alluvium: (Gegenwart)	Mensch.	Steinzeit. Bronzezeit. Eisenzeit.

Es wurden von Petrefakten in dieser Tabelle nur die interessantesten und wichtigsten aufgeführt. Wir verweisen auf die Lehrbücher der Paläontologie.

So war also zunächst der hypothetische Stammbaum des Affengeschlechts von den ältesten Halbaffen bis hinauf zu den Ostaffen als in seinen Grundzügen wirklich bestehend, durch die versteinerten Urkunden der Vorzeit erwiesen.

Aber auch eine Übergangsstufe zwischen Mensch und Affen, jenes vielgesuchte „missing Link“ (fehlende Glied) in der Kette der Primaten-Reihe, das der Anatom Robert Hartmann mit gewissem Rechte schon in den jetzt lebenden Anthropoiden sehen zu müssen glaubte, sollte noch gefunden werden, bevor das Jahrhundert der Naturwissenschaften sich dem Ende neigte.

Schon in seiner „Generellen Morphologie“ (1866) hatte Haeckel von dem „hypothetischen“ Pithecanthropus als Bindeglied zwischen Menschenaffen und Menschen gesprochen, und in seiner „natürlichen Schöpfungsgeschichte“ hatte er diesen Affenmenschen oder sprachlosen Urmenschen folgendermaßen charakterisiert: „Entstanden aus den Menschenaffen oder Anthropoiden durch die vollständige Angewöhnung an den aufrechten Gang und die dementsprechende stärkere Differenzierung der vorderen Extremität zur Greifhand, der hinteren zum Gangfuß. Obwohl sie durch die äußere Körperbildung den echten Menschen wohl noch näher als den Menschenaffen standen, fehlte ihnen doch noch das eigentliche charakteristische Merkmal des echten Menschen, die artikulierte menschliche Wortsprache und die damit verbundene bewußte Begriffsbildung, beruhend auf gesteigerter Abstraktion der Anschauungen. Solche Affenmenschen lebten wahrscheinlich gegen Ende der Tertiärzeit und im Beginn der Quartärzeit.“

Da fand in den Jahren 1891—94 der holländische Militärarzt Eugen Dubois bei der Ortschaft Trinil auf Java vier fossile Skelettstücke eines Primaten, die er auf jenen Haeckelschen Pithecanthropus deutete. Diese vier Petrefakten (einen Oberschenkelknochen, ein Schädeldach und zwei Zähne) hatte Dubois bei systematischen Ausgrabungen im Pliocän gefunden, und über die Zusammengehörigkeit der Stücke konnte nach dem Fundberichte gar kein Zweifel existieren. Auf dem Zoologenkongreß zu Leyden (1895) entspann sich aber unter den anwesenden Fachmännern ein heftiger Kampf um die Deutung des Fundes: ein Teil der Autoritäten, und zwar die Anthropologen, erklärte die Stücke für Überreste eines Affen, ein anderer, zumeist Zoologen, für die Überreste eines Menschen, und der dritte endlich,

zumeist Paläontologen, für das, was sie in der Tat sein dürften, die Überreste einer Zwischenform, also weder eines Menschen, noch eines Affen. Bei einiger Logik ergibt sich das übrigens schon lediglich aus den genau entgegengesetzten Ansichten der „Autoritäten" über den Duboisschen Pithecanthropus erectus. Daß die Deutung des Fundes als eines „missing Link" die einzig richtige sei, hat dann auch später der Straßburger Anatom Schwalbe in einem umfangreichen Werke erwiesen.

Das Fazit der bisher erörterten beiden Beweisreihen ist demnach folgendes: Mit dem Stamm der Affen, speziell der Gruppe der Ostaffen, ist der Mensch durch Bande des Bluts aufs engste verwandt. Seine Vorfahren haben sich, durch günstige Entwicklungsbedingungen veranlaßt, gegen Ende der Tertiärzeit oder zu Beginn der Quartärzeit von der Gruppe der Catarrhinen losgelöst und gemäß den Lehren der Descendenztheorie divergent weiter entwickelt. In dem Pithecanthropus erectus haben wir ein, vielleicht selbst das „missing Link" zwischen Affe und Mensch zu sehen.

Es darf hier nicht verschwiegen werden, daß der eben geschilderten Deutung des Pithecanthropus und der Haeckelschen „Progonotaxis des Menschen" bis zu gewissem Grade in einer von dem Heidelberger Anthropologen Herrmann Klaatsch verfochtenen Theorie über die „Stellung des Menschen in der Reihe der Säugetiere, speziell der Primaten, und den Modus seiner Heranbildung aus einer niederen Form"*) neuerdings eine wohl zu beachtende Gegnerschaft erstanden ist. Auch Klaatsch steht völlig auf dem Boden der Entwicklungslehre; auch für ihn kann über die tierische Herkunft des Menschen und seine nahe Verwandtschaft mit dem Affen keinerlei Zweifel bestehen. Aber an der Hand der Dokumente, die ihm die vergleichende Anatomie, unterstützt durch die Paläontologie, liefert, sucht der Forscher nachzuweisen, daß sich Mensch und Affe schon sehr frühzeitig von einem „niedersten Primatenzustande", einem Uraffen, aus divergent fortentwickelt haben. Dieser „allgemeine Affentypus" knüpfe direkt an die Halbaffen oder Prosimier an. Der Mensch sei ein selbständiger Primatenzweig, dem freilich manche andere (wie die der Anthropoiden) ziemlich

*) Vortrag auf dem Anthropologenkongreß zu Lindau (1899). Vergl. Globus Bd. 76, S. 329 ff.

parallel laufen, ohne daß sie jedoch als eigentliche Vorfahrenstufen aufzufassen seien. Keine der lebenden Primatenarten dürfe unbedingt als der nächste Verwandte des Menschen angesehen werden; der Mensch knüpfe in dem einen Punkte seiner Organisation mehr an diese, in dem anderen mehr an jene Affenform an. Wenn die sogenannten Menschenaffen im ganzen die größte Summe von Übereinstimmung mit dem Menschen bieten, so beruhe das nur auf der gemeinsamen Abstammung von einer und derselben Urform, deren Bild sich der Mensch überdies in manchen Punkten reiner bewahrt habe als der Affe. Der Mensch stimme in vielen Punkten mit vielen niederen Affenformen ebenso sehr, wenn nicht gar mehr, überein, als gerade mit den Anthropoiden, und zur Erklärung mancher Befunde beim Menschen sei man sogar genötigt auf die Halbaffen zurückzugreifen. „Nicht zwischen Anthropoiden und dem Menschen (wie Haeckel will), nicht zwischen irgend einem der jetzt lebenden Affen und dem Menschen ist das Bindeglied zu suchen, sondern vom niedersten Primatenzustande aus, vom Uraffen aus, ist die Brücke zu schlagen zur Krone der Schöpfung." Und seiner scharfsinnig begründeten, von uns hier nur in den Grundzügen wiedergegebenen Hypothese gemäß betrachtet denn Klaatsch auch den Duboisschen Pithecanthropus nicht sowohl als einen direkten Vorfahren des Menschen, als ein missing Link zwischen Anthropoiden und Mensch, denn vielmehr als eine „ungeheuer wichtige, Mensch und Affe deshalb vermittelnde Form, weil sie der gemeinsamen Wurzel sehr nahe steht." —

Noch über die Primaten, die Staffel unseres *tierischen Ursprungs* hinab führen uns die täglich aufs neue erstehenden und gar nicht mehr mißzudeutenden Zeugnisse der dritten Hilfswissenschaft der Anthropogenie: die lebenden Dokumente der *Embryologie*. Wie nebelhafte Erinnerungsbilder an die harten Kämpfe der Vorzeit tauchen während unserer Entwicklung im Mutterleibe fast alle die Veränderungen wieder auf, denen der Mensch im Laufe seiner Stammesgeschichte unterworfen, beredte Zeugen einer längst dahin geschwundenen Zeit, uralte Ahnenbilder, die wir mit Ehrfurcht betrachten müssen. „Sie halten," mit den schönen Worten Wiedersheims, „unsern Blick rein und klar, wenn es sich (wie hier) darum handelt, in unserer eigenen Sache ein unparteiischer Richter zu sein."

Wie anders auch, denn als Ahnenbilder, als Reminiscenzen

aus den frühesten Tagen des Menschwerdens sollte man die so mannigfachen embryonalen Bildungen deuten, die, wie das fötale Haarkleid*), die Milchleiste, der mit Muskeln, Blutgefäßen und Nerven ausgerüstete (und also wohl zu funktionieren fähige) Schwanz, die Kiemenwülste und -furchen usf., an sich in jenem Entwicklungsstadium völlig zwecklos, kaum daß sie entstanden, auch alsbald wieder verschwinden? Wie anders, denn als zäh bewahrte Erinnerungen an unsere tierischen Vorfahren, als Überlebsel aus einer Zeit, da diese Vorfahren ihrer noch bedurften, die zahlreichen Rudimente (wie den Blinddarm, die Muskeln der Ohrmuscheln usf.) deuten, die teils ständig noch in unserm Körper vorhanden, teils „atavistisch" nur in einem gewissen Prozentsatz von Individuen wieder auftreten?

In seinem „biogenetischen Grundgesetz" formulierte Haeckel die Bedeutung dieser überraschenden Ergebnisse embryonaler Forschung für die Descendenztheorie folgendermaßen: „Die Keimesgeschichte (Ontogenese) ist eine kurze und schnelle Rekapitulation der Stammesgeschichte (Phylogenese), bedingt durch die physiologische Funktion der Vererbung (Fortpflanzung) und Anpassung (Ernährung)." Mit anderen Worten: Ein jedes Lebewesen höherer Organisation wiederholt im Laufe seiner frühesten Entwicklung fast alle diejenigen Formen, welche die niedriger stehenden Organismen, von denen es seinen Stammbaum herleiten muß, zeitlebens beibehalten. Wie alle Lebewesen aus einer einfachen Zelle, gleich jenen noch heute im Wasser zu Milliarden lebenden einzelligen Protozoen, ursprünglich hervorgehend, durchläuft der Mensch, die Primitivstadien der Blastula und Gastrula schnell passierend, während seines Embryonallebens fast die ganze Stufenleiter tierischer Entwicklung, in jedem Stadium ein anderes Verwandtschaftsverhältnis zu noch lebenden Organismen dokumentierend, aber niemals den tierischen Ursprung verleugnend.

Aber auch über den Weg, den die Umbildung nimmt, hat uns die vergleichende Embryologie wichtige Aufschlüsse erteilt. „Klein und unscheinbar in ihrem ersten Auftreten, prägen sich die Veränderungen von Generation zu Generation stärker aus und fixieren sich nach den Gesetzen der Vererbung und

*) Eine ausführlichere Darstellung der Embryologie findet der Leser im folgenden Kapitel.

Selektion in immer bestimmterer Weise. Es existieren also verschiedene Gradstufen der Rückbildungsprozesse: Zunächst gerät ein Organ im erwachsenen Körper ins Schwanken, hierauf kommt dies schon in fötaler Zeit zum Ausdruck, dann tritt das Organ nur noch in einem gewissen Prozentsatz der Individuen als Rückschlag (Atavismus) auf, endlich bleibt auch letzterer aus, und jede Erinnerung ist verloren. So mannigfach und so verschieden gerichtet nun auch diese Veränderungen sind: ein Grundzug ist ihnen allen gemeinsam, und das ist das Bestreben, alles Unnötige, Überflüssige, soweit nur immer möglich abzustreifen, um so für weitere Ausbildung Platz zu schaffen." Einer großen Anzahl von Vorteilen, die seine Vorfahren besessen, ist der Mensch im Laufe seiner Entwicklung verlustig gegangen; aber er hat dafür weit bedeutenderes eingetauscht: die unbegrenzte Bildungsfähigkeit seines Gehirns, die gesteigerte Leistungsfähigkeit der Hand und die artikulierte Sprache haben jene Verluste reichlich wett gemacht. Auch heute noch dauern diese Veränderungen fort, und so wird also, wie Wiedersheim mit Recht betont, der Mensch der Zukunft ein anderer sein als der jetzige. . . .

Vor diesen lebenden Zeugnissen für die Vergangenheit des Menschen, die uns die Embryologie gibt, müßten die Gegner des Darwinismus die Waffen strecken, sofern ihrem Kampfe gegen die neue Lehre nicht andere Gründe als nur das Streben nach Wahrheit zugrunde liegen. Solcher Gründe gibt es freilich viele; nur einer, der älteste und stärkste sei hier genannt: der „anthropozentrische Aberglaube". Von Kindesbeinen auf wird uns gelehrt: im Mittelpunkt der ganzen Welt steht der Mensch. Für ihn und nur für ihn ist sie erschaffen worden. Eine Irrlehre, die für die rechte Erkenntnis der Dinge ebenso voll verhängnisvoll ist, wie es jene erst von Kopernikus und Newton entthronte „geozentrische Lehre" war, die da predigte, die Erde sei der Angelpunkt des Weltalls. Nicht losgelöst von seiner Umgebung, gleichsam ein Überirdisches, ein Halbgott, sondern nur der „Erste der Ersten" steht der Mensch „mit festen markigen Knochen auf der wohlgegründeten, dauernden Erde".

„Der Ehrgeiz," schließen wir unsere Betrachtungen mit Brocas ebenso schönen wie wahren Worten, „der einer der hervorstechendsten Züge unserer Natur ist, hat in vielen Geistern

den Sieg über das Zeugnis der nüchteren Vernunft davongetragen. Wie jene römischen Imperatoren, im Gefühle ihrer Allmacht trunken, schließlich ihr Menschentum leugneten und sich Halbgötter dünkten, so gefällt sich der König unseres Planeten in der Vorstellung, das elende Tier, das seinen Launen unterworfen, habe nichts mit seiner eigenen Natur gemein. Die Nachbarschaft des Affen ist ihm lästig; es genügt ihm nicht, die Krone der Lebewesen zu sein; er will, daß ihn eine unermeßliche, unüberbrückbare Kluft von diesen Lebewesen scheide, und manchmal liebt er es, seine bedrohte Majestät in die nebelhaften Regionen des „Menschenreiches" zu flüchten. Aber die Anatomie, jenem Sklaven vergleichbar, der hinter dem Wagen des Triumphators einherschritt und beständig rief: „Memento te hominem esse", bedenke, daß du ein Mensch bist, die Anatomie stört ihn in dieser naiven Selbstbewunderung und ruft ihm ins Gedächtnis, daß die sichtliche, greifbare Wirklichkeit ihn mit dem Tierreich verbindet."

II. Kapitel.

Von der Zelle und dem Ei.

(Keimesgeschichte.)

Jeder tierische Körper setzt sich aus einer Reihe von Organen zusammen, wie Kopf, Fuß, Arm usf., die erst in ihrer Gesamtheit den Körper oder Organismus bilden. Das Wort Organ stammt von dem griechischen ὄργανον, Werkzeug; das Wesen des Organs liegt in der Verbindung einer bestimmten Form mit einer bestimmten Arbeitsaufgabe oder Funktion. Was das besagen will, mag uns ein Beispiel erläutern. Stellen wir uns ein Werkzeug des täglichen Gebrauchs, z. B. einen Hammer, vor, so wird uns alsbald eine ganz bestimmte Form von Werkzeug mit einem ebenso bestimmten Zweck vor Augen stehen. Wohl gibt es recht verschiedenartige Hämmer, große und kleine, schwere und leichte, Hämmer aus Holz und solche aus Eisen — aber ihnen allen ist Form und Zweck gemeinsam.

Allein, wie das Organ nur ein Teil des Organismus ist, so ist es selbst wieder mehrfach zusammengesetzt. Der Hammer besteht zunächst aus einem hölzernen Stiel und einem eisernen Kopf; das Holz und Eisen schließlich wieder aus einer großen Anzahl von Molekülen, kleinsten Eisen- oder Holzteilchen. Genau so setzen sich die Organe des tierischen Körpers aus Geweben und diese wieder aus Elementarbestandteilen, den sogenannten Zellen zusammen. Die Zellen sind also die allgemeinste Grundlage eines jeden tierischen Körpers, die eigentlichen Elementarorganismen.

Schon eine einzelne Zelle vermag für sich ein lebensfähiges Wesen zu sein. Das große Reich der Protozoen, dem beispielshalber die Infusorien angehören, besteht aus solchen nur einzelligen Lebewesen.

Der Name Zelle ist der botanischen Disziplin entlehnt. Bei den Pflanzen nämlich sind diese allgemeinen Formbestandteile zuerst nachgewiesen worden und lassen sich auch mit Hilfe des Mikroskopes am leichtesten (z. B. in der Zwiebelschale) nachweisen. Allein die tierische Zelle ist in ihrem Aufbau von der Pflanzenzelle doch wesentlich unterschieden. Der Bonner Anatom Max Schultze erkannte das als einer der ersten und definierte zugleich die tierische Zelle am besten als „den Elementarorganismus, bestehend aus einem Zellenleib und einem darin eingeschlossenen, ‚Zellenkern' genannten Körperchen von bläschenförmiger Gestalt".

Die tierische Zelle besteht demnach im wesentlichen aus dem Zellenleib und dem Zellenkern. Der Zellenleib, wissenschaftlich „Protoplasma", Urschleim, Urbildungsmaterial geheißen, ist eine durchscheinende, feinkörnige, gallertartige Eiweißsubstanz, über deren genauere Struktur und chemische Zusammensetzung wir heute noch nicht ganz im klaren sind. Es ist quellbar und sehr elastisch und enthält stets einen gewissen Prozentsatz von Flüssigkeit. In dieses Protoplasma ist nun der Kern eingebettet, der gewöhnlich rundlich oder eiförmig gestaltet ist und bald im Inneren des Zellenleibes, bald mehr exzentrisch liegt. Seine Größe variiert beträchtlich im Verhältnis zur Menge des Protoplasmas; es gibt sehr kleine Kerne (so in den Zellen der Oberhaut unseres Körpers) und wiederum so große, daß man sie mit bloßem Auge wahrnehmen und mit einer Nadel aus dem Protoplasma herausheben kann, wie beispielshalber bei den protozoischen Thalassikollen, einzelligen Meerestierchen. Der Kern (nucleus) besteht gleichfalls aus einer (noch nicht ganz genau bekannten) Eiweißsubstanz, ist jedoch in seinem chemischen Verhalten von dem Protoplasma wesentlich verschieden. Er zeigt eine deutliche netzförmige Struktur; ein feines Häutchen, die Kernmembran, umschließt ihn. Bisweilen ist in ihn noch ein „Kernkörperchen" (nucleolus) gebettet. Er ist ein sehr wesentlicher Bestandteil der Zelle; beherrscht er doch einmal ihren ganzen Stoffwechsel, und spielt er doch andererseits bei der Fortpflanzung der Zelle die Hauptrolle.

Die Fortpflanzung der Zelle (vergl. Fig. 1) geschieht nämlich (nach der Entdeckung Schneiders) gewöhnlich in der Weise, daß sich das Kerngerüst zunächst zu einem Knäuel, dem sogenannten Spirem oder Mutterknäuel gestaltet. Im zweiten

Stadium „segmentiert" sich dieses Knäuel zu einer Anzahl von Schleifen (Mutter-Chromosomen), die sich alsbald wieder durch Längsteilung in die doppelte Anzahl von „Tochter-

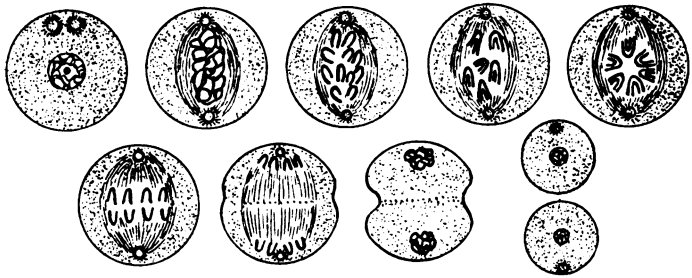


Fig. 1. Zellteilung (schematisch).

Chromosomen" spalten. Diese Schleifen ordnen sich nun zu einer Art von Stern an, dem Mutterstern oder Monaster, und jetzt beginnt der eigentliche Vorgang der Trennung (Metakinese), indem die Chromosom-Schleifen sich in zwei Parteien sondern. Sie rücken alsbald nach den Polen der Zelle auseinander und bilden nun zwei Sterne, die Tochtersterne oder Dyasteren. Allmählich knäueln sich die Schleifen dann wieder auf, und wir erhalten dann die Tochterknäule oder Dyspireme. Schließlich wird aus dem Chromosomknäuel je ein Kerngerüst, das Protoplasma der Zelle schnürt sich in der Mitte zusammen: die Zelle teilt sich, und wir haben nun zwei gleichwertige Zellen vor uns. Aber auch im Protoplasma haben sich während dessen merkwürdige Vorgänge abgespielt. Sobald nämlich die Zelle reif ist, zeigen sich an einem ihrer Pole im Protoplasma zwei eigentümliche: „Polkörperchen" oder „Zentrosome" genannte Zusammenballungen, die eine deutliche Strahlung erkennen lassen. Sobald der Kern sich aufzuknäueln beginnt wandert nun eines dieser Zentrosome

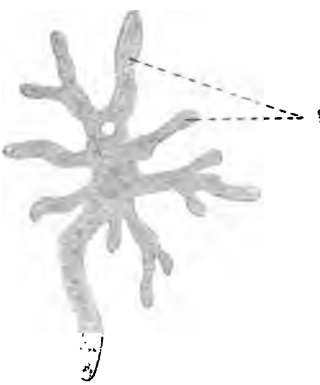


Fig. 2. Amoeba proteus.

nach dem andern Zellenpole, und die Strahlung beider Polkörperchen erzeugt jetzt im Protoplasma eine Spindelfigur. Ist die Teilung schließlich vollzogen, so liegt in jeder Zelle dann ein Zentrosom.

Aus dem eben geschilderten Fortpflanzungsvorgange geht eigentlich schon zur Genüge hervor, daß die Zelle nicht nur eine organische Masse, sondern wirklich ein belebtes Wesen ist. Aber auch eine Reihe anderer Kriterien des Lebens weist sie auf, vor allem die Fähigkeit sich zu bewegen, auf Reize zu antworten, Nahrung aufzunehmen und zweckdienlich für sich zu gestalten. Es würde uns zu weit führen, diese Fähigkeiten hier alle im einzelnen näher zu schildern; wir wollen nur mit ein paar Worten auf das Bewegungsvermögen der Zelle eingehen.

Auch unser Körper zeigt wandernde Zellen, wenngleich die Mehrzahl derselben dem großen Zellstaatenverband des Organismus zuliebe ihre Individualität und Freiheit hat opfern müssen und, aus diesem Verbande herausgelöst, rettungslos zugrunde geht. Nur zwei Arten von diesen Zellen besitzen noch wirkliche Beweglichkeit: die Blutkörperchen und die weiterhin zu besprechenden Spermatozoen. Unter den Blutkörperchen sind es wieder vornehmlich die weißen, Leukozyten genannten Zellen, die ausgedehnte Wanderungen unternehmen. Recklinghausen hat das zuerst entdeckt, indem er beobachtete, wie die Leukozyten z. B. in der Hornhaut unseres Auges vorwärts krochen. Die Zelle streckt zu dem Zwecke klebrige Fortsätze Scheinfüße (Pseudopodien) aus und zieht die Protoplasmamasse daran wie eine Schnecke ihr Gehäuse nach (Fig. 2). Auf diese Weise vermögen die Leukozyten zugleich eine Art von Aufsichtspolizei im Körper zu bilden, indem sie überall hinwandern, wo irgend eine Stelle durch das Eindringen von Entzündung erregenden fremden Gästen, namentlich Bakterien, gereizt ist: das ist der Vorgang der sogenannten Eiterung. Ganz anders bewegt sich das Spermatozoon. Es besitzt nämlich ein geißelartiges Schwanzstück aus Protoplasma; damit schlängelt es sich, einem Aale vergleichbar, in der Samenflüssigkeit vorwärts. Die Geschwindigkeit seiner Ortsveränderung hat man auf 1,2—3,6 mm in der Minute berechnet.

Die Lebensdauer der verschiedenen Zellenarten ist eine recht verschiedene. Während beispielshalber die menschliche Eizelle 40—50 Jahre alt wird, sind Blut- und Lymphzellen nur von ganz kurzer Lebensdauer.

Auch in ihrer Größe weichen die verschiedenen Zellenarten des tierischen Körpers beträchtlich voneinander ab. Während z. B. die im Knochenmark gelegenen Riesenzellen und die Nervenzellen verhältnismäßig groß sind, beträgt der Durchmesser der kleinsten Zellen, der roten Blutkörperchen, nur 0,006 mm. Desgleichen sind die einzelnen Zellen in der Form recht verschieden. Wir unterscheiden kuglige, würfelförmige, zylindrische, kegelförmige, spindelförmige, sternförmige Zellen usf.

Vereinigt sich nun eine größere Anzahl gleichartiger Zellen zu einem soliden Ganzen — das kann entweder durch einfaches Aneinanderlegen, durch Verschmelzung der Zellen, durch besondere starre Fortsätze („Interzellularbrücken"), vermittels der sogenannten Kittsubstanz oder Grundsubstanz geschehen — so nennen wir diesen Zellenverband ein Gewebe. Ein Gewebe ist demnach ein aus gleichartigen Elementarteilen in gleichartiger Weise zusammengesetztes Gebilde.

Wir unterscheiden im ganzen vier Arten von Geweben: das Bindesubstanzgewebe, das Epithelgewebe, das Muskel- und Nervengewebe. Fast sämtliche Organe mit Ausnahme von Haar und Nägeln enthalten nebeneinander alle vier Gewebsarten.

Es ist hier nicht der Ort, die verschiedenen Gewebe in ihrer Eigenart näher zu kennzeichnen. Wir begnügen uns damit anzugeben, daß zu den Bindesubstanzgeweben das gewöhnliche Bindegewebe gehört, welches gleichsam zur Stütze und Auspolsterung der Organe dient, das feste und elastische Bindegewebe, aus dem z. B. die Sehnen und Bänder bestehen, ferner das Knorpelgewebe, das Knochen- und Zahnbeingewebe, das Fettgewebe, welches den Organen Schutz bietet und Form gibt, das Pigmentgewebe, das z. B. der Iris des Auges und der Haut die Farbe verleiht usf. Mit Epithelgewebe sind beispielshalber die Drüsen, die Schleimhäute, die Blutgefäße bekleidet, aus Epithel bestehen auch Haare und Nägel. Das Muskel- und Nervengewebe bedarf keiner näheren Erklärung (Fig. 3).

Haben wir im vorstehenden die kleinen und kleinsten Bausteine kennen gelernt, aus denen das Gebäude eines jeden tierischen Organismus errichtet ist, so wollen wir nunmehr uns die Frage vorlegen, in welcher Weise sich dieser Aufbau vollzieht.

Es ist das unsterbliche Verdienst Karl Ernst v. Baers, im Jahre 1827 das tierische Ei entdeckt zu haben. Seit der Ver-

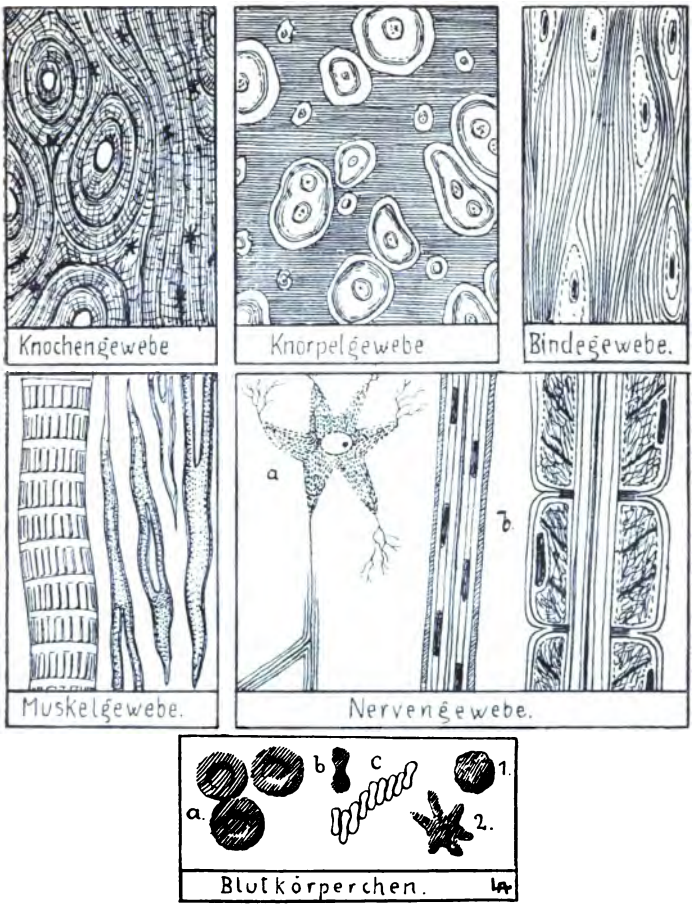


Fig. 3. Tafel der Gewebe (ſchematiſch).
Nervengewebe: a einzelne Zelle mit Ausläufern, unten in eine Nervenfaſer übergehend; b Nervenfaſern. — Blutkörperchen: a rote, von oben; b von der Seite geſehen; c aneinander gedrängt (Geldrollenform); 1 und 2 weiße Blutkörperchen.

öffentlichung ſeiner „Entwicklungsgeſchichte der Tiere" datiert jener Umſchwung in der modernen Biologie, als deſſen Hauptergebnis wir den Grundſatz aufſtellen können: Es gibt keine Urzeugung; jegliches Tier geht aus einem Ei, jegliche Zelle aus einer Zelle hervor.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

geißelartigen Anhangsstück aus Protoplasma. In welcher Weise sich das Spermatozoon vorwärts bewegt, haben wir bereits erläutert (vergl. S. 27).

Bei dem Befruchtungsakte gelangen nun viele Tausende von Samenfäden in den weiblichen Organismus. Die Mehrzahl derselben geht hier zugrunde; unter normalen Verhältnissen gelingt es nur einem einzigen in die Eizelle einzudringen und das Ei zu befruchten.

Das befruchtete Ei bettet sich jetzt in die für seine Aufnahme besonders vorbereitete Schleimhaut des Uterus und beginnt nun sich umzugestalten, bis es schließlich in der Form des vollendeten Organismus, des Kindes, seine letzte Reife erhalten hat und geboren wird. Bevor aber das Ei für den Empfang des Samenfadens bereit ist, spielen sich in ihm eine Reihe von Vorgängen ab, die denen der oben geschilderten Zellteilung durchaus entsprechen. **Das Resultat dieser von Oskar Hertwig an Seeigeleiern bis in die kleinsten Einzelheiten studierten Vorgänge ist die Bildung und Ausstoßung zweier Tochterzellen des Eies, die bald zugrunde gehen. Die nunmehr** verjüngte Mutterzelle ist jetzt auf die Verschmelzung mit dem männlichen Keim genügend vorbereitet.

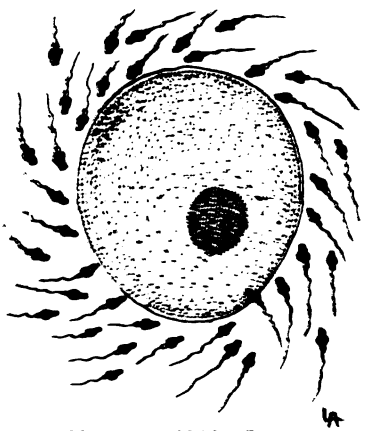


Fig. 4. Menschliches Ei von Spermatozoen umschwärmt (schematisch).

Das Spermatozoon dringt also mit schlängelnder Bewegung in das Protoplasma des Eies. In dem Augenblicke seines Eindringens sondert die Eioberfläche eine derbe Membran ab, die allen anderen Konkurrenten den Eintritt verwehrt. Von dem zur Befruchtung gelangenden Samenfaden ist aber im wesentlichen nur der Kopf, die Kernsubstanz, in das Innere des Eies gelangt (vergl. Fig. 4). Dieser Samenkern oder männliche Vorkern nähert sich jetzt allmählich dem Eikern oder weiblichen Vorkern, und beide verschmelzen nun zu dem sogenannten Furchungskern. Der ganze Vorgang spielt

Auch das menschliche Ei ist nichts anders als eine einfache Zelle mit all den Merkmalen einer solchen. In seiner ursprünglichen Form besteht der „mütterliche Keim" des Menschen nämlich nur aus einem Protoplasmaklümpchen, hier Dotter genannt, und dem darin eingebetteten Kerne (Keimbläschen), in welchem man deutlich ein Kernkörperchen (Keimfleck) eingeschlossen sieht. Späterhin umgibt sich die Eizelle mit einer durchsichtigen, glänzenden Hülle (Zona pellucida), die ziemlich widerstandsfähig ist (Fig. 4). Der Durchmesser des Eies beträgt etwa 0,04—0,05 mm; es ist also für ein unbewaffnetes Auge gerade noch sichtbar. In der Eihülle sind bei niederen Tierarten mit Hilfe des Mikroskopes zahlreiche feine, strichförmige Poren wahrzunehmen. Solche Eingangspforten (Mikropylen) ließen sich jedoch beim menschlichen Ei bisher noch nicht nachweisen, wennschon sie wohl vorhanden sein dürften.

Das so beschaffene Ei liegt nun bis zu seiner Reife in dem „Graafschen Follikel", einem kugligen Bläschen von 6—12 mm Durchmesser, das mit Flüssigkeit erfüllt und ein Produkt der Drüsen des weiblichen Eierstockes (Ovarium) ist. Die Zahl der im Eierstock von Geburt an vorhandenen Eier schätzt man auf 50 000—60 000. Durchschnittlich alle 28 Tage (nach erlangter Pubertät) platzt ein solches Follikel*), das reife Ei wird ausgestoßen und wandert nun in die zu seiner Aufnahme bestimmten Organe, vornehmlich die Gebärmutter (Uterus). Auf seinem Wege begegnen ihm die durch den Zeugungsakt in diese Organe gelangten Spermatozoen, die Zellprodukte der männlichen Geschlechtsdrüsen.

Gleich dem weiblichen Ei besitzt auch das Spermatozoon (Fig. 4), der männliche Samenfaden, den Wert einer Zelle. Eine frühere Anschauung glaubte in diesen Samenzellen Tierchen sehen zu müssen, und deshalb legt man ihnen den heute eigentlich unhaltbaren Namen Spermatozoon, d. h. Samentierchen bei. Wir wissen jetzt, daß der Samenfaden eine sogenannte Geißelzelle ist, wie wir deren im Tierreiche sehr viele besitzen. Eine solche Zelle besteht aus einem bald rundlichen, bald walzenförmigen, bald kegelförmigen oder ovalen, von dünnem Protoplasmaschleier umgebenen Zellenkern (Kopfstück) und einem

*) Diesen Vorgang bezeichnet man als Menstruation.

geißelartigen Anhangsstück aus Protoplasma. In welcher Weise sich das Spermatozoon vorwärts bewegt, haben wir bereits erläutert (vergl. S. 27).

Bei dem Zeugungsakte gelangen nun viele Tausende von Samenfäden in den weiblichen Organismus. Die Mehrzahl derselben geht hier zugrunde; unter normalen Verhältnissen gelingt es nur einem einzigen in die Eizelle einzudringen und das Ei zu befruchten.

Das befruchtete Ei bettet sich jetzt in die für seine Aufnahme besonders vorbereitete Schleimhaut des Uterus und beginnt nun sich umzugestalten, bis es schließlich in der Form des vollendeten Organismus, des Kindes, seine letzte Reife erhalten hat und geboren wird. Bevor aber das Ei für den Empfang des Samenfadens bereit ist, spielen sich in ihm eine Reihe von Vorgängen ab, die denen der oben geschilderten Zellteilung durchaus entsprechen. Das Resultat dieser von Oskar Hertwig an Seeigeleiern bis in die kleinsten Einzelheiten studierten Vorgänge ist die Bildung und Ausstoßung zweier Tochterzellen des Eies, die bald zugrunde gehen. Die nunmehr verjüngte Mutterzelle ist jetzt auf die Verschmelzung mit dem männlichen Keim genügend vorbereitet.

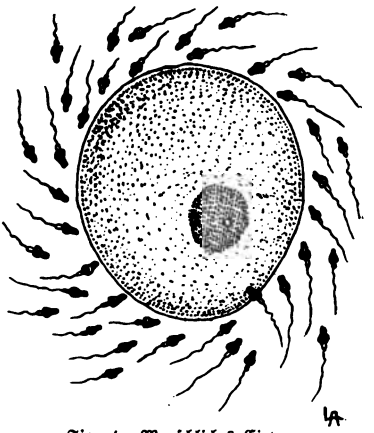


Fig. 4. Menschliches Ei von Spermatozoen umschwärmt (schematisch).

Das Spermatozoon bringt also mit schlängelnder Bewegung in das Protoplasma des Eies. In dem Augenblicke seines Eindringens sondert die Eioberfläche eine derbe Membran ab, die allen anderen Konkurrenten den Eintritt verwehrt. Von dem zur Befruchtung gelangenden Samenfaden ist aber im wesentlichen nur der Kopf, die Kernsubstanz, in das Innere des Eies gelangt (vergl. Fig. 4). Dieser Samenkern oder männliche Vorkern nähert sich jetzt allmählich dem Eikern oder weiblichen Vorkern, und beide verschmelzen nun zu dem sogenannten Furchungskern. Der ganze Vorgang spielt

sich nach Selenkas Beobachtungen in einem Zeitraum von etwa 20 Minuten ab. Es folgt ein Ruhestadium von gleicher Dauer und dann beginnt der sogenannte Furchungsprozeß des Eies, d. h. die Eizelle teilt sich zunächst in zwei neue Zellen, diese sich wieder in je zwei usf.

So entsteht bald ein Zellenhaufen, der wegen seiner Ähnlichkeit mit einer Himbeere oder Maulbeere von Haeckel Maulbeere oder Morula genannt wurde. Durch das Ausscheiden von Flüssigkeit in das Innere der Morula bildet sich die Maulbeerform mechanisch zu einem Bläschen um, der Keimblase oder Blastula, die der Hauptsache nach aus einer einzigen Schicht von Zellen besteht. An einer Stelle aber zeigt die Wand der Keimblase eine ins Innere ragende, halbkuglige Zellenverdichtung, die sich später zum sogenannten „Fruchthof" ausbildet.

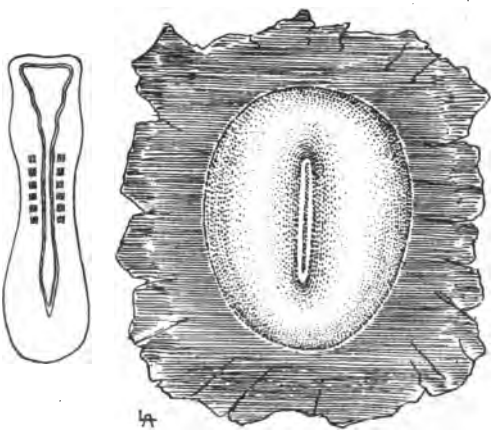
Diese Stelle der Keimblasenwand ist das eigentliche Grundstück, auf dem unser Körper errichtet, diese Zellen des Fruchthofes sind die Steine, aus denen er erbaut wird.

Das noch kleine Ei wächst jetzt sehr rasch. Die Eihülle (Zona pellucida), die übrigens das Ei während der ganzen Entwicklung umgibt, wird dünner und dünner. Sehr bald bildet sich, von der Stelle ausgehend, wo die Zellanhäufung, der künftige Fruchthof, liegt, eine zweite Schicht von Zellen, die von innen die ursprüngliche einfache Zellenschicht der Keimblase völlig umwuchert. Zwischen diesen beiden Zellschichten entsteht dann (jedoch nur auf die Ausdehnung des Fruchthofes beschränkt) schließlich eine dritte, und aus diesen drei „Keimblättern", wie man die drei Zellschichten nunmehr nennt, bildet sich der gesamte Organismus, das Kind. Der Lage nach bezeichnet man die Keimblätter als äußeres (Ectoderm), mittleres (Mesoderm) und inneres Keimblatt (Entoderm). Aus dem Ektoderm geht der größte Teil des Epithelgewebes und das Nervengewebe hervor; das Mesoderm liefert das Muskel- und das Bindesubstanzgewebe, das Entoderm schließlich das Epithel des Darmkanals usf.

In welcher Weise geht nun diese Umwandlung der Keimblätter zur Frucht, zum Embryo und weiterhin Fötus, vor sich?

Machen wir uns vorher zum besseren Verständnis einmal das Bauschema des Körpers klar. Unser Körper besteht, rein äußerlich betrachtet, aus dem Kopfe, dem Rumpfe und den

Gliedmaßen. Denken wir uns durch den Rumpf (etwa in Nabelhöhe) einen Schnitt gelegt, so sehen wir auf der Schnittfläche folgendes: der zylindrische Rumpf bildet gleichsam ein großes Rohr, aus Haut, Bindegewebe, Muskeln und stützenden Knochen bestehend. In diesem großen Rohr liegt nach dem Rücken zu ein zweites weit engeres: die Wirbelsäule, in welcher wiederum das röhrenförmige Rückenmark verläuft. Zwischen Vorderbauchwand und Wirbelsäule endlich liegt gleichfalls ein röhrenförmiges Gebilde: das lange, vielfach zusammengelegte und schlangenrohrähnlich gewundene Darmrohr (mit den Drüsenanhängen). Wir haben also bei ganz schematischer Betrachtung des Bauplanes im Körper des Menschen — und fügen wir hinzu auch der übrigen Wirbeltiere — ein System von ineinander geschachtelten Röhren zu sehen.



b a

Fig. 5. a Fruchthof, inmitten der Embryonalanlage ist die Primitivrinne sichtbar. b Embryonalanlage mit Hirnblasenausbuchtungen und Urwirbeln (schematisch).

In der Tat ist nun die erste Anlage unseres Körpers eine röhrenförmige. Der Embryo bildet sich nämlich in dem bereits mehrfach als Fruchthof erwähnten Zellenkomplex in der Weise, daß sich zunächst mitten im Ektoderm infolge ungleichmäßigen Wachstums der einzelnen Zellenschichten eine Vertiefung bildet, die sogenannte Primitivrinne, deren verdickte Ränder, die Rückenwülste, sich mehr und mehr erheben und schließlich der ganzen Länge nach verwachsen, so daß aus der Primitivrinne eine Primitivröhre wird, das oben genannte Rückenmarksrohr. Der ursprünglich runde Fruchthof hat während dessen eine ausgesprochen eiförmige Gestalt angenommen (s. Fig. 5 a).

Das Rückenmarksrohr buchtet sich im weiteren Verlaufe der Entwicklung an seinem oberen Ende mehrfach aus; solcher

blasenartiger Ausbuchtungen kann man drei unterscheiden: die vordere, mittlere und hintere Hirnblase. Die vordere und zugleich größte Hirnblase treibt ihrerseits wieder je eine seitliche Ausbuchtung: die erste Anlage der Augen. Etwas später zeigen sich neben der hinteren Gehirnblase die beiden Gehörknötchen.

In der Achse der Primitivrinne hat sich zu gleicher Zeit unterhalb der eben genannten Ausbuchtungen im Mesoderm ein dunkler Streifen gebildet, zu dessen beiden Seiten kleine, paarige, häutige Plattengebilde erscheinen, die schnell an Zahl zunehmen und, indem sie sich von beiden Seiten her vereinigen, allmählich zu Ringen werden. Den dunklen Streifen haben die vergleichenden Anatomen Chorda dorsalis, Rückensaite, Achsenstab, genannt; er bildet das erste Gerüst der Wirbelsäule und mit den Platten zusammen die Urwirbel (siehe Fig. 5 b). Der oberste Teil der Chorda ist die Anlage des Schädelwirbels; aus ihm geht der Schädel hervor. Die Verknöcherung aller dieser Partien erfolgt erst viel später.

Die nächste Veränderung der Frucht besteht in der Abschnürung von der Keimblase; es bildet sich so eine Art von Hohlraum: die erste Anlage der Rumpfhöhle, die durch Wucherung und Krümmung der Rückenwülste nach vorn zu einem anfangs nur teilweise geschlossenen Rohr wird, dem Haut- und Muskelrohr unserer obigen Betrachtung. Später wächst die Rumpfhöhle nach allen Richtungen zusammen und als einzige Öffnung bleibt nur (und zwar bis zur Geburt) die Nabelöffnung bestehen. In derselben Zeit hat sich auch Kopf und Schwanzende des Embryo gegeneinander gekrümmt, so daß die Frucht von oben betrachtet nunmehr einem türkischen Pantöffelchen gleicht.

Auch das Entoderm hat sich inzwischen zu entwickeln, zu „differenzieren" begonnen; es bildet sich aus ihm das Darmrohr zunächst als gestreckte Röhre, die oben und unten vollkommen geschlossen ist.

Sehr bemerkenswert ist nun die bald erfolgende erste Anlage der Mundhöhle: sie geht aus dem sogenannten ersten Kiemenbogen hervor. Die Wirbeltiere zeigen nämlich im frühesten Stadium ihrer Entwicklung deutlich Kiemenspalten, wie wir sie bei den Fischen dauernd erhalten sehen. Diese Kiemenspalten treten zu beiden Seiten der Halspartie auf, in-

dem von innen her ein Durchbruch der Halswand erfolgt. Die zwischen den Spalten stehenbleibenden Teile des Halses, die etwas verdickt sind, nennt man Kiemenbogen. Solcher Kiemenbogen zählen wir beim Menschen und den Säugetieren drei, beim Hühnchen (das dies merkwürdige Phänomen schon am dritten Bruttage zeigt) sind vier Kiemenbogen zu erkennen. Die erste und zugleich größte Kiemenspalte wandelt sich später zum äußeren Gehörgang um. Aus den Kiemenbogen entstehen die Gehörknöchelchen, das Zungenbein usf.

Wir können hier nun die weitere Entwicklung der Frucht im einzelnen nicht näher verfolgen, sondern müssen uns mit der Angabe begnügen, daß sich beim menschlichen Embryo die ungefähre Körperform bereits in der vierten Entwicklungswoche zeigt. Man sieht zu dieser Zeit deutlich den stark gekrümmten Kopf und Schwanz; aus den Seitenpartieen des Rumpfes gehen Arme und Beine als noch ungegliederte, lappenförmige Gebilde hervor. Kiemenbogen und -spalten sind erkennbar, daneben bemerkt man die Anlage des Auges. Die ganze Frucht mißt nicht ganz 1 cm (vergl. Fig. 6 a). In der achten Entwicklungswoche beginnt der Körper sich zu strecken. Am Kopfe ist die äußere platte Nase erkennbar, die Extremitäten gliedern sich und zeigen die Anlage von Zehen und Fingern, die jedoch noch durch eine Art von Schwimmhaut miteinander verbunden sind. Der lange Schwanz verkümmert allmählich zum Steißhöcker. Im dritten und vierten Monat bildet sich das Gesicht mehr und mehr aus. Im fünften und sechsten Monat bedeckt sich der ganze Körper mit einem dichten Kleid von feinen Wollhaaren, dem sogenannten Lanugo-Haar; Finger- und Zehennägel sind schon deutlich sichtbar. Die Frucht beginnt nunmehr durch Bewegung ihr Leben zu zeigen.

Fig. 6.
Menschliche Embryonen, a aus der vierten Woche, b aus d. dritten Monate.

Im siebenten Monat ist sie bereits lebensfähig und 35—38 cm lang. Da das Fettgewebe bis jetzt nur spärlich vorhanden, macht das Kind in diesem Stadium noch einen mumienhaften Eindruck. Im zehnten Entwicklungsmonate — die Embryologen rechnen nach Mondesmonaten zu 28 Tagen — wird schließlich das „reife" Kind geboren.

Die hier geschilderten Entwicklungsvorgänge spielen sich nun, von der Befruchtung und Teilung der Eizelle, der Anlage der Keimblätter an bis zu der Geburt der reifen Frucht, bald schneller, bald langsamer, im ganzen Reiche der Säugetiere, ja auch der Wirbeltiere und bis zu gewissem Grade selbst der Wirbellosen, in gleicher Weise ab — ein gewiß beweiskräftiger Ausdruck der fundamentalen Übereinstimmung menschlicher und tierischer Organisation. Und es ist demnach selbstverständlich, daß die jungen Embryonen des Menschen und der Säugetiere, an denen sich die Gliederung in Kopf, Rumpf, Extremitäten und Schwanz eben zu vollziehen beginnt, überraschende Ähnlichkeit zeigen, eine Ähnlichkeit, die (bei gleicher Entwicklungsstufe) oft so groß ist, daß erst die genaue Untersuchung die Besonderheiten der betreffenden Art zeigt.

Dem Laien kommt solche Tierähnlichkeit besonders dann zum Bewußtsein, wenn durch Erkrankung zu irgend einer Zeit des Fruchtlebens dieser oder jener Teil des Embryo auf einer Formenstufe stehen geblieben ist, die wir unter normalen Verhältnissen nur als ein Durchgangsstadium zu betrachten haben. Es bleibt z. B. der Schwanzanhang, das Haarkleid usf. bestehen, und wir haben nun ein „Wunder" vor uns, wie es das Mittelalter dem besonderen Einfluß des Teufels zuschrieb, und wie sie sich heute in den Panoptiken als „Abnormitäten" überall sehen lassen.

Derartige Wunder (Terata) sind in erster Linie die „Haarmenschen", „Hundemenschen", bärtigen Damen usf., bei denen das Wollhaarkleid, das der Fötus im fünften bis siebenten Monate aufweist, teilweise oder ganz stehen geblieben und weiter gewachsen ist. In Schloß Amras bei Innsbruck befinden sich in der von Philippine Welser (die für die „Wunder" eine besondere Vorliebe besessen zu haben scheint) herrührenden Gemäldesammlung u. a. drei Porträts aus dem Jahre 1583, die eine ganze Familie von Haarmenschen darstellen. Der Vater, „ein Mann zu Paris", heißt es in einem gleichzeitigen

Berichte, „war wegen der seltenen Behaarung seines ganzen Körpers dem König Heinrich II. sehr wert und verkehrte an dessen Hofe". Die Mutter, „ein Weib, das glatt und andern Frauen gleich war", brachte zwei stark behaarte Kinder zur Welt. Das sind wohl die ersten gut beschriebenen „Hundemenschen". Seitdem hat man eine große Anzahl von Haarmenschen kennen gelernt, von denen wissenschaftlich am berühmtesten Julia Pastrana geworden ist, die (1860) bei der Geburt eines ebenfalls „überbehaarten" Kindes starb. Die Überbehaarung erweist sich also auch als erblich. Bisweilen ist nicht der ganze Körper überbehaart, die abnorme Behaarung findet sich z. B. nur am Rücken, am Kreuzbein, im Gesicht usf.

Noch interessanter als die Haarmenschen sind die geschwänzten Menschen, die sich von alters her der größten Popularität erfreuen. Haben die phantasiebegabten Griechen das Anhängsel zum Stummelschwanz ihrer Satyrn umgedeutelt, sahen unsere Vorfahren im 14. Jahrhundert darin ein Anzeichen der beginnenden Metamorphose zum Werwolf, so glaubte man nach der Entdeckung des Orang-Utan in Holländisch-Indien diesem das Schwänzchen aufs Konto setzen zu müssen: es sollte hier ein Atavismus, ein Zurückschlagen menschlicher Bildung auf einen tierischen Vorfahren vorliegen. Natürlich ist das Schwänzchen nichts anderes als ein anormal entwickeltes Überbleibsel aus dem Fruchtleben und so allerdings in gewissem Sinne eine tierische Bildung. Bisweilen zeigt der Schwanzanhang knöchernen oder knorpligen Inhalt, meist ist er nur weich. Die Länge schwankt zwischen 5 und 12,5 cm. Der „weiche Schwanz", Bindegewebe, Fett und Blutgefäße enthaltend, ist oft einem Schweineschwänzchen gleich geringelt. Beide Bildungen, die übrigens ziemlich selten sind, besitzen gelegentlich Bewegungsvermögen und sind vererbbar. So ist z. B. das regierende Geschlecht der indischen Stadt Purbunder, die „geschwänzten" Rana, nicht wenig stolz auf das ererbte Schwänzlein, das es als vollgültigen Beweis der direkten Descendenz von dem heiligen Affen Hanuman betrachtet.

In die gleiche Reihe der Wunder gehören auch die überzähligen Milchdrüsen, die, recht häufig, bald völlig ausgebildet, bald nur durch Brustwarzen angedeutet, schon den Alten wohlbekannt gewesen sein dürften. Jedenfalls fände so die bekannte, mit zahlreichen Brüsten dargestellte Diana von

Epheſus eine natürliche Deutung. Wie O. Schulze entdeckte, beſitzt der menſchliche Embryo eine ſogenannte Milchleiſte, wie wir ſie als Zitzenleiſte bei faſt ſämtlichen Säugetieren, männlichen wie weiblichen, entwickelt finden. Dieſe überzähligen Drüſen oder Warzen ſind beim Weibe wie beim Manne anzutreffen und nach Wiedersheim hat ſchon jeder 19. Mann eine überzählige Bruſtdrüſenwarze, vom Laien oft als „Leberfleck" angeſprochen, aufzuweiſen. Baelz hat ſogar die Anſicht ausgeſprochen, daß ſich über den normalen Bruſtdrüſen ganz konſtant nach der Achſelhöhe zu noch ein zweites Paar befindet, das ſich (wenn auch meiſt ohne Warzen) bei vielen Frauen durch Hervorwölbung — man betrachte einmal die Venus von Milo daraufhin! — bemerkbar macht. Nicht ſelten ſondert dieſes zweite Drüſenpaar auch Milch ab. Auch abwärts von der Bruſtdrüſe, der Linie der embryonalen Milchleiſte entſprechend, werden häufig genug abnorme Milchdrüſenpaare mit Warzen beobachtet; man kennt einen Fall, bei dem jederſeits vier gut entwickelte Milchdrüſen vorhanden waren.

Die Zahl ähnlicher Wunder iſt Legion: der Wolfsrachen, die Haſenſcharte — „Hemmungsbildungen", die embryologiſch leicht zu erklären ſind und auf Prozeſſe zurückgehen, die einſt die Trennung der Naſen- von der Mundhöhle herbeiführten — und ähnliches gehört hierhin. Sie haben aber, weil zu häufig, ſchon längſt das Wunderbare verloren, und nur das Genie ſieht in dem Wunderlichen das wirkliche „Wunder", und ein Goethe entdeckt ſo den Zwiſchenkiefer und wird damit ein Vorkämpfer der modernen Naturwiſſenſchaft.

Gleich ſolchen Wundern werfen ein grelles Streiflicht auf die tieriſche Herkunft des Menſchen auch jene Gebilde unſeres Organismus, die man, wie wir bereits im vorigen Kapitel erwähnten, als Rudimente bezeichnet, tieriſche Überlebſel, die teils ganz konſtant ſind, teils nur in einem kleineren oder größeren Prozentſatz von Individuen auftauchen.

Zu den konſtanten Rudimenten gehört in erſter Reihe der ſogenannte Wurmfortſatz des Blinddarms, der mit dem Blinddarm, dem „zweiten Magen" der alten Anatomen, zuſammen ſich als Überreſt einer ſehr umfangreichen Ausbuchtung des Dickdarms darſtellt, wie ſie namentlich bei den pflanzenfreſſenden Säugetieren funktionierend angetroffen wird. Bei einem in Auſtralien lebenden Beutelbären beiſpielshalber iſt der Blind-

darm nach Owen über dreimal so lang wie der ganze Körper; beim Kaninchen nimmt diese Darmausstülpung in gefülltem Zustande beinahe ebensoviel Platz in Anspruch wie der ganze übrige Darm. Wie es scheint, haben bei diesen Tieren Blinddarm und Wurmfortsatz — letzterer beim Menschen meist nur kleinfingerlang und etwa kleinfingerdick, bisweilen hohl, bisweilen bis auf den Anfangsteil solide — die Aufgabe, die durch die Verdauungssäfte nicht zerlegte Zellulose (Holzstoff) aufzuspeichern, bis sie vermutlich unter Mitwirkung von Bakterien in Gärung übergeht. In unserm Organismus zwecklos geworden, gibt der Wurmfortsatz nur zu oft Anlaß zu Entzündungsprozessen gefährlicher Art (Blinddarmentzündung).

Konstante Rudimente sind ferner der breite Halsmuskel (Platysma), ein verschieden entwickelter Hautmuskel, der sich, in der Wangengegend beginnend, über Hals und Schlüsselbein erstreckt und in die Haut der Brust ausstrahlt. „Während beim Menschen derart ausgebreitete Hautmuskeln," führt Klaatsch aus, „keine Rolle spielen, sind solche in der Organisation der niederen Säugetiere sehr verbreitet; sie treten mit dem Haarkleid und dessen Umbildung in Beziehung und dienen mancherlei Verrichtungen, wie der Aufrichtung von Haaren oder Stacheln, oder dem Abschütteln von Wasser, wie man es an jedem Hunde beobachten kann." Konstante Rudimente sind auch zwei Hirngebilde: der sogenannte Gehirnanhang oder Hypophyse und die Zirbel-, Pinealdrüse oder Epiphyse. Die Hypophyse, auch wohl „Schleimdrüse" genannt, geht embryonal aus einem sich abschnürenden Stück der Rachenschleimhaut hervor. Nach v. Kupffers Untersuchungen an Stören und Neunaugen scheint man es in diesem kleinkirschengroßen Gehirnanhange mit einem unpaaren Riechorgan zu tun zu haben. Beim Menschen spielt die Hypophyse eine eigenartige Rolle, insofern sie erkrankt Riesenwuchs verursacht! Ähnlich rätselhaft ist die Bedeutung der Zirbeldrüse. Ihren Namen erhielt die „Drüse"(?) von der Ähnlichkeit mit einem Zirbel- oder Pinienzapfen. Bei niederen Wirbeltieren liegt die Epiphyse nach Entfernung der knöchernen Schädeldecke frei zutage oder ist in eine Ausbuchtung, ein Loch der Decke eingebettet. Beim Menschen und den übrigen Säugetieren wird die Zirbel durch die nach hinten auswachsenden Hirnhälften von der freien Oberfläche abgedrängt und nach hinten innen umgelegt. Sie ist sehr blutreich und enthält

nicht selten Konkremente, sogenannten Hirnsand. Neuere Untersuchungen haben nun erwiesen, daß diese Epiphyse nichts anderes ist als ein rudimentäres, unpaares Sehorgan, das sich im Laufe der Stammesgeschichte rückgebildet hat. Wen erinnert dieses dritte Auge auf dem Scheitel nicht an die dreiäugigen Oger der orientalischen Märchen? Unter den inkonstanten Rudimenten spielen zwei Bildungen am Ohr eine bedeutsame Rolle: eine Anzahl winziger Muskeln, inkonstant in ihrer Stärke und der Bewegungsfähigkeit, und das berühmte Ohrspitzchen. Die erwähnten Muskeln gestatten, teils das Ohr als ganzes zu bewegen, teils es in sich zu verändern, es zu „spitzen" oder zu verbreitern, wie wir das bei Tieren jeden Augenblick sehen können. Hier ist das Vermögen, die Ohrmuschel zu bewegen, sie nach verschiedenen Richtungen hin zu wenden, eine wichtige Waffe im Kampfe ums Dasein. Übrigens fehlt dieses Vermögen den Menschenaffen in noch höherem Grade als dem Menschen. Das Ohrspitzchen ist die Entdeckung des englischen Bildhauers Woolner, der bei dem Schaffen eines „Puck" dazu geführt wurde; es besteht in einem kleinen, stumpfen, von dem inneren Rand der Ohrmuschelleiste (Helix) bald schwächer, bald stärker vorspringenden Höckerchen. Dieses Höckerchen, das unterhalb des höchsten Punktes der Leiste und oft etwas nach außen von der Ebene des Ohres liegt, hat Darwin als ein Überbleibsel aus dem einstigen Spitzzustand der Ohrmuschel gedeutet, und Befunde an Embryonen haben gezeigt, daß diese Deutung die rechte ist.

Nicht minder beweiskräftig für die tierische Herkunft des Menschen sind schließlich jene zahlreichen, wissenschaftlich Anomalien genannten Rudimente, die im Bereich des Knochen-, Muskel-, Gefäß- und Nervensystems auftreten, so z. B. der sogenannte Processus supracondyloideus, eine kleine Knochenspange oder nur ein hakenförmig gebogener Vorsprung am unteren Teile des Oberarmknochens, der bei niederen Säugetieren (z. B. den Katzen), einem Nerven und einer Arterie Schutz bietend, regelmäßig vorhanden ist; so ferner der die Achselhöhle durchsetzende Langersche Achselbogen, ein Muskelbogen, der als Teil eines ausgedehnten Hautmuskels in niederen Gruppen der Säugetiere sehr verbreitet ist, usf. Sie alle sind in der Regel „theromorph", Nachbildungen des betreffenden Zustandes bei irgend einem Tiere und ein Rückschlag in diesen Zustand.

III. Kapitel.

Der Kanon der menschlichen Gestalt und die anthropologischen Meßmethoden.

Wenn wir unsern Blick über die schier endlose Reihe der Lebewesen gleiten lassen, werden wir in jedem Organismus eine gewisse gesetzmäßige Symmetrie und Harmonie finden, nirgends aber in so hohem Grade wie in dem Körper des höchst entwickelten Lebewesens, im Menschen, dem „hohen Liede der schaffenden Natur".

Schon die Künstler des Altertums suchten für diese Ebenmäßigkeit unseres Körpers bestimmte Formeln, einen Kanon der menschlichen Gestalt. Der berühmteste solcher Kanons war der des Bildhauers Polyklet von Sikyon. Eine große Anzahl der uns erhaltenen Statuen scheint nach diesem Kanon geschaffen zu sein. Als Maßeinheit benutzte man einzelne Körperteile, und dem alten Kunstschriftsteller und Architekten Vitruvius Pollio zufolge soll bei einer guten Statue der Kopf achtmal in der Körperlänge enthalten sein. In der Tat ist dies auch beispielshalber bei der Venus von Milo und der von Medici,*) dem praxitelischen Hermes, dem Achill in Louvre usf. der Fall.

In unseren Tagen hat namentlich der Bildhauer Schadow einen vielgerühmten Kanon aufgestellt. Auch hier wird die Länge des Kopfes, vom Scheitel bis zum Kinnrand gemessen,

*) Es mag hier nebenbei erwähnt sein, daß während die Alten Hände und Füße ihrer Statuen naturgetreu und somit verhältnismäßig groß schufen, seit Michelangelo die Bildhauer aus „ästhetischen" Gründen diese beiden Teile in ihren Schöpfungen kleiner zu halten sich gewöhnt haben, als es der Natur entspricht. Die Künstler „und danach unsere Augen", wie Ranke richtig hervorhebt.

zugrunde gelegt und ergibt sich als 3 × 3 rheinische Zoll (1 Zoll = 0,025 m). Alle anderen Maße des Körpers sind nur ein Vielfaches von 3 Zoll. So spannt z. B. die gespreizte Hand, die Palme des Normalmenschen — und nur um diesen

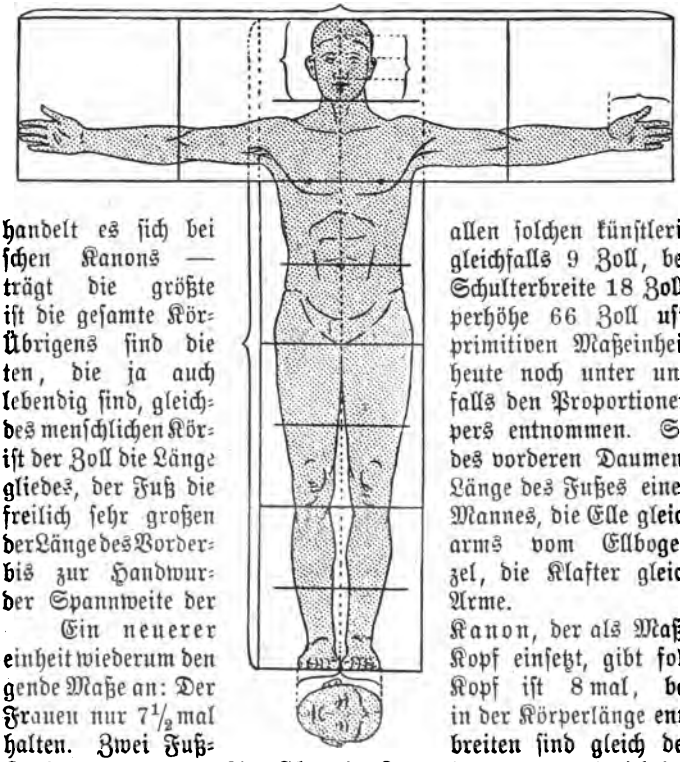


Fig. 7. Schema eines Kanons der menschlichen Gestalt.

handelt es sich bei allen solchen künstleri-
schen Kanons — gleichfalls 9 Zoll, be-
trägt die größte Schulterbreite 18 Zoll,
ist die gesamte Kör- perhöhe 66 Zoll usf.
Übrigens sind die primitiven Maßeinhei-
ten, die ja auch heute noch unter uns
lebendig sind, gleich- falls den Proportionen
des menschlichen Kör- pers entnommen. So
ist der Zoll die Länge des vorderen Daumen-
gliedes, der Fuß die Länge des Fußes eines
freilich sehr großen Mannes, die Elle gleich
der Länge des Vorder- arms vom Ellbogen
bis zur Handwur- zel, die Klafter gleich
der Spannweite der Arme.

Ein neuerer Kanon, der als Maß-
einheit wiederum den Kopf einsetzt, gibt fol-
gende Maße an: Der Kopf ist 8 mal, bei
Frauen nur $7\frac{1}{2}$ mal in der Körperlänge ent-
halten. Zwei Fuß- breiten sind gleich der
Kopfhöhe. Die Ge- sichtslänge entspricht der
Handlänge und läßt sich in drei gleiche Teile
zerlegen, von denen der erste von der Stirnhöhe bis zu den
Augenbrauen, der zweite von da bis zur Nasenspitze, der
dritte von letzterer bis zum Kinnrand reicht; jeder dieser Teile
ist $\frac{1}{30}$ der Körperlänge. Die gesamte Körperlänge entspricht
ferner der größten Spannweite, d. h. der Entfernung der Spitzen
der Mittelfinger beider Hände bei völlig ausgebreiteten Armen.
Beide Maße zeigen wiederum eine eigenartige, symmetrische

Vierteilung, und zwar zerfällt der Körper der Länge nach in folgende vier gleiche Teile (s. Fig. 7):

1. Teil: vom Scheitel bis zur Brustwarzenlinie;
2. Teil: von der Brustwarzenlinie bis zum Schenkelschluß;
3. Teil: vom Schenkelschluß bis zur Kniebeuge;
4. Teil: von der Kniebeuge bis zur Fußsohle.

Bei der Spannweite ergibt sich folgende Vierteilung: von der Spitze des Mittelfingers bis zur Armbeuge, von der Armbeuge bis zur Wirbelsäule und umgekehrt wieder von der Wirbelsäule bis zur Armbeuge und von der Armbeuge bis zur Spitze des Mittelfingers.

Die Ergebnisse solcher nur künstlerischen Betrachtungsweise decken sich nicht völlig mit den durch rein anatomische Messungen gewonnenen Werten. Vor allem haben die anthropologischen Messungen deutlich gezeigt, wie schwer es ist, überhaupt einen Normaltypus des Menschen zu konstruieren. Vertreter verschiedener Rassen wie der verschiedenen Geschlechter weichen in den Körperproportionen nicht unwesentlich voneinander ab. Aber selbst bei Angehörigen derselben Rasse und gleichen Geschlechts sind je nach der Beschäftigungsweise ziemlich beträchtliche Differenzen vorhanden. Das hat zuerst in klassischer Weise Gould durch Messungen amerikanischer Soldaten im Sezessionskriege dargetan. Es mag hier ein Auszug aus der Gouldschen Tabelle Platz haben. Die ganze Körperlänge ist darin gleich 100,00 gesetzt, alle Maße sind darauf reduziert und Durchschnittswerte aus umfangreichen Messungsreihen.

Körpermaße	Weiße Soldaten: Landarbeiter usf.	Matrosen	Studenten	Neger	Indianer
Länge von Kopf und Nacken	14,81	15,28	14,82	14,55	13,99
Länge des Rumpfes	38,93	37,22	38,34	36,98	39,38
Länge vom Spalt bis zum Knie	18,55	19,48	18,59	19,57	18,79
Länge vom Knie bis zur Sohle	27,71	28,02	28,25	28,90	27,84
Länge des Arms:					
a. von der Schulterhöhe bis zum Ellenbogen	20,25	19,95	20,14	21,01	20,15
b. vom Ellenbogen bis zur Mittelfingerspitze	23,16	23,28	22,47	24,15	25,01
Länge des Fußes	14,98	15,31	14,64	16,01	14,84
Umfang der Brust	53,34	53,24	51,89	53,05	55,58
Umfang der Hüften	55,00	52,95	53,71	53,66	57,12

Fig. 8. Zwergin „Queen Mab".

Das Resultat dieser sehr exakten Messungen läßt sich in Kürze etwa so aussprechen: Je mehr ein Individuum mit der Gesamtheit seiner Organe tätig ist, um so besser proportioniert ist in allen Teilen sein Organismus. Demgemäß kommt der Mann des Arbeiterstandes — in der Gouldschen Tabelle der Matrose — dem Idealtypus des Menschen an sich am nächsten.

Das Weib unterscheidet sich in seinen Proportionen vom Manne nicht unwesentlich durch den verhältnismäßig längeren Rumpf, die schmalere Brust, das breitere Becken, kürzere Arme und Beine, schwächere Muskulatur, doch dickeres Gesäß und Oberschenkelfleisch.

An die Betrachtung der Körperproportionen ist auch die Schilderung jener Körperformen anzureihen, die, weit unter dem Normalmaße bleibend oder es gewaltig überragend, von uns als Zwerg- beziehungsweise Riesenwuchs bezeichnet werden.

Wir nennen Zwerge solche Menschen, die in erwachsenem Zustande von Kopf bis zu Füßen höchstens 1 m messen, Riesen solche, die ein Mindestmaß von 2 m aufweisen. Zwerge wie Riesen sind in den meisten Fällen Kinder normal entwickelter Eltern, wenngleich sich nicht leugnen läßt, daß man jedenfalls Riesen auch systematisch züchten kann, wie dies ja die „langen Kerls" Friedrich Wilhelms I. von Preußen beweisen. Die Ursache des Zwergwuchses glaubt Bollinger in einer durch fötale Rhachitis (englische Krankheit) bedingten totalen Entwicklungshemmung gefunden zu haben, und tatsächlich ist es bei künstlich bebrüteten Hühnereiern gelungen, Zwergwuchs durch abnorm hohe Temperaturen und Sauerstoffentziehung experimentell hervorzubringen. Der Riesenwuchs

ist gewöhnlich eine Krankheit des späteren Lebens, die, aus noch nicht ganz bekannten Ursachen — meist infolge nervöser Reizungen, die Hypophyse spielt hierbei, wie wir bereits erwähnten, eine unheilvolle Rolle — entstehend, bald den ganzen Körper, bald nur einzelne Organe und Organsysteme befällt.

Bei jeder Art dieser Wundermenschen, deren wir seit Mime und Goliath ungezählte kennen, müssen wir zwei Gruppen wohl auseinander halten: solche, die in ihrer Art durchaus wohlproportioniert sind, und solche, deren Zwerg- oder Riesentum durch die extreme Verkürzung oder Verlängerung einzelner Organgruppen bedingt ist. Bei dem wohlproportionierten Zwerg fanden Virchow und H. von Ranke fast vollkommen die normalen Körperproportionen des Erwachsenen. Der schlechtproportionierte Zwerg zeigt vor allem abnorme Verkürzung der Extremitäten. Das Gleiche gilt mutandis mutatis vom Riesen (s. Fig. 8—11). Zwischen beiden Formen gibt es dann Übergänge. Während die wohlproportionierten Menschenwunder in der Regel nicht fortpflanzungsfähig sind, haben die schlechtproportionierten mehrfach — und nicht selten dann normale — Kinder erzeugt. Die nachstehende vergleichende Tabelle mag eine Vorstellung von den hier in Frage stehenden Körperverhältnissen geben

Fig. 9. Der Riese Machnow.

Typus, bez. Name	Alter in Jahren	Körperlänge in cm	Körpergewicht in kg
Normaler Knabe (Mittel)	1	71,0	9,0
Normales Mädchen „	1	69,5	8,6
Prinzessin Pauline	9	53,8	4,0
Queen Mab	19	57,0	9,0
Miß Millie	12	72,0	6,6
General Mite	16	82,4	6,57
Upold	23	97,0	—
Normaler Jüngling (Mittel)	15	152,0	42,0
Normale Jungfrau „	15	149,0	41,0
Normaler Mann „	30	169,5	62,05
Normale Frau „	30	158,0	54,87
Elisabeth Lyska	15	212,0	—
Thomas Hasler	25	235,0	155,0
Feodor Machnow	22	238,0	—
Marianne Wehde	$16^1/_2$	255,0	160,0
Hussein Pehliwan	18	275.0	162,0
Skelette von Riesengardisten im Berliner anatomischen Museum			
a.	86	216,0	—
b.	—	220,0	—

Haben wir den menschlichen Körper bisher vornehmlich nur auf das Verhältnis der einzelnen Teile zueinander betrachtet, ihn mit den von Künstleraugen geschaffenen Maßeinheiten gemessen, so wollen wir uns nunmehr mit der Anthropometrie vertraut machen, jene wissenschaftlichen Meßmethoden kennen lernen, deren sich der Anthropologe bei seinen vergleichenden anatomischen Untersuchungen am Lebenden bedient.

Als Meßpunkte für derartige exakte Messungen am Lebenden kommen alle diejenigen Vorsprünge, Höcker und Spitzen des Skeletts in Betracht, die sich durch die Haut hindurch selbst markieren oder leicht fühlbar sind. Also z. B. der Oberarmkopf und der Oberarmknorren, der Ellbogenfortsatz und das Handgelenk, der große Rollhügel des Oberschenkels und der äußere Oberschenkelknorren, die Kniescheibenspitze und der innere Fußknöchel, der siebente Halswirbel, die Dornfortsätze der einzelnen Brust- und Lendenwirbel u. dergl. Diese Maße werden mit dem stählernen Bandmaß genommen, mit dem weiterhin zu besprechenden Tasterzirkel oder dem Martinschen

Stangenzirkel gemessen. Dieser Stangenzirkel ist ein Teil des von demselben Forscher jüngst konstruierten Anthropometers oder Höhenmessers, der aus vier gezogenen Metallröhren besteht, die mittels sogenannten Bajonettverschlusses zu einem 2 m langen, in Millimeter eingeteilten Stabe vereinigt werden können. An diesem Stabe gleitet in sicherer Führung ein Metallschieber mit einem horizontal verschiebbaren, spitz zulaufenden Lineal. An dem Oberrande eines Fensterausschnittes dieses Schiebers, der Spitze des Stahllineals entsprechend, liest man die Höhe irgend eines Punktes der Körperoberfläche eines Menschen über der Stand- oder Sitzfläche ab (s. Fig. 12).

Fig. 10. Zwerg aus dem Bismarckarchipel.
In das Bild ist ein normal proportionierter Mann eingezeichnet.

Fig. 11.
Riesin Leah May.
In das Bild ist ein normal proportioniertes Weib eingezeichnet.

Zur Ausführung direkter Kopf- und Gesichtsmessungen bedient man sich des Tasterzirkels, wie solchen Broca, Martin u. a. konstruiert haben (s. Fig. 13 a). Der Zirkel besitzt gebogene Schenkel mit abgerundeten (für Messungen am Schädel auch zugespitzten) Enden. Eine in Millimeter geteilte Skala gestattet bequemes Ablesen der Entfernung beider Zirkelspitzen voneinander. Man mißt vornehmlich die sogenannte „größte Länge" — von der „Stirnglatze", d. h. der Mitte zwischen den beiden knöchernen Augenbrauenbogen, bis zum am meisten vorragenden Punkte des Hinterhauptes — und die „größte Breite", senkrecht zur Länge, wo sie sich findet, d. h. gewöhnlich zwischen den beiden Scheitelbeinhöckern oder etwas hinter den Ohren. Die

größte Gesichtsbreite ergibt in der Regel die Entfernung der beiden Jochbeinhügel, die größte Gesichtslänge der Abstand zwischen dem äußeren Kinnstachel und der Stirnglatze (vergl. auch Fig. 38, S. 81).

Alle diese und ähnliche Messungen am Lebenden stehen aber in der Wertschätzung der Anthropologen — ob mit Recht oder Unrecht sei dahingestellt — erheblich hinter den sogenannten „kraniometrischen", den Messungen am Schädel zurück. Als Begründer der Kraniometrie, der wissenschaftlichen Schädelmessungskunde, müssen der holländische Anatom Peter Camper (1722—89) und der Göttinger Arzt Johann Friedrich Blumenbach (1752 bis 1840), „der Vater der Anthropologie", gelten. Beide betonten die Notwendigkeit, die Schädel zwecks exakter Vergleichung immer in gleicher Weise aufzustellen, beziehungsweise zu zeichnen. Camper, der vornehmlich Schädelbilder in genauem Profil zeichnete, ordnete die Schädel auf einer Horizontalen an, die er, „längs dem untersten Teile der Nase und dem Gehörgange" zog, indem er „vorzüglich die Richtung des Wangenbeins (Jochbeins) im Auge behielt". Blumenbach ordnete die Schädel mit den Jochbeinen in der gleichen Horizontale an, meist so, daß die Tischplatte und der obere Rand des

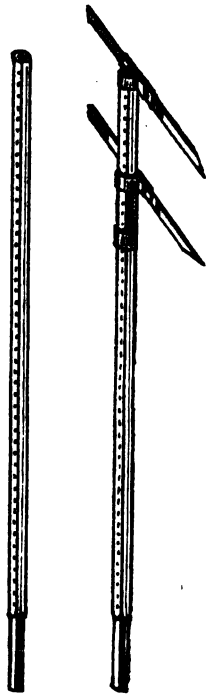


Fig. 12.
Anthropometer v. Martin.
(Es sind nur 2 Röhren gezeichnet.)

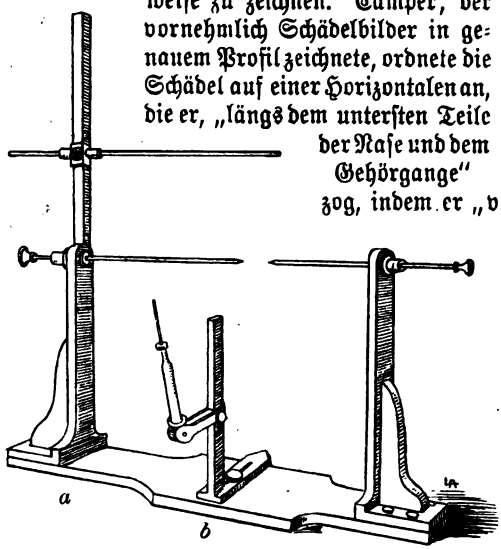


Fig 15. Kraniophor.
b Ohrnadeln, b Gaumenstütze, c Befestigungsnadel.

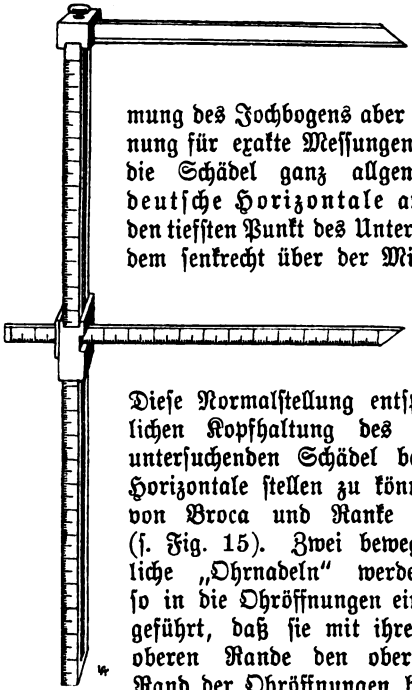


Fig. 13 a. Tasterzirkel.

Jochbogens parallel liefen (s. Fig. 14, S. 50). Bei der sehr individuellen Krümmung des Jochbogens aber empfiehlt sich diese Anordnung für exakte Messungen nicht, und heute werden die Schädel ganz allgemein auf die sogenannte deutsche Horizontale angeordnet, jene Linie, „die den tiefsten Punkt des Unterrandes der Augenhöhle mit dem senkrecht über der Mitte der Ohröffnung liegenden Punkt des oberen Randes des knöchernen Gehörganges in vollem Profil verbindet" (Ranke). Diese Normalstellung entspricht ungefähr der natürlichen Kopfhaltung des Lebenden. Um den zu untersuchenden Schädel bequem und genau in die Horizontale stellen zu können, bedient man sich des von Broca und Ranke konstruierten Kraniophors (s. Fig. 15). Zwei bewegliche „Ohrnadeln" werden so in die Ohröffnungen eingeführt, daß sie mit ihrem oberen Rande den oberen Rand der Ohröffnungen berühren und feststellen. Mit Hilfe der beweglichen „Gaumenstütze" wird dann der Gesichtsschädel so weit gehoben, bis der tiefste Punkt des Augenhöhlenrandes mit dem höchsten Punkt des oberen Randes der Gehöröffnung in derselben Ebene liegt, d. h. bis der Schädel also auf die deutsche Horizontale eingestellt ist. Den Schädel mit der Unterfläche, der Basis, nach oben im Kraniophor zu befestigen, dient die obere, gleichfalls verstellbare Nadel.

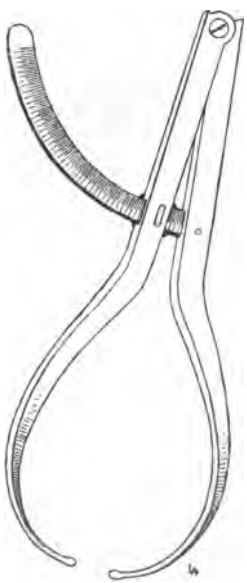


Fig. 13 b. Schiebezirkel.

In solcher Profilstellung (Norma lateralis) wird zunächst der sogenannte „Gesichtswinkel" betrachtet, den Camper derart fand, daß er auf seine

Horizontale eine Linie zog, die von dem hervorragendsten Punkt der Stirn dem Profil entlang lief (Camperscher Gesichtswinkel), und den man jetzt in der Weise konstruiert, daß man auf die deutsche Horizontale die Linie zieht, die die Stirnnasennaht mit dem Mittelpunkt des Alveolarrandes des Oberkiefers verbindet (s. Fig. 14). Besondere „Goniometer", so einer von Ranke, von Martin u. a., ermöglichen es, diesen Winkel ohne weiteres abzulesen.

Bei dieser Profilbetrachtung und Gesichtswinkelmessung stellt sich nun heraus, daß bei den verschiedenen Menschenrassen,

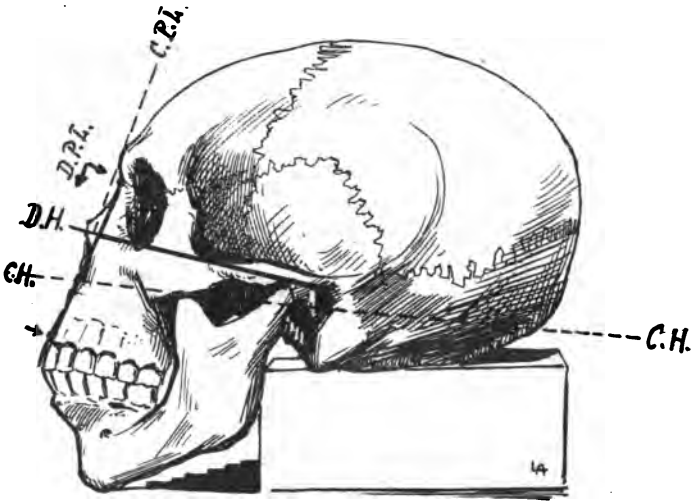


Fig. 14. Schädelaufstellung nach Blumenbach.
C. H. = Camperſche, *D. H.* = deutſche Horizontale.
C. P. L. = Camperſche, *D. P. L.* = deutſche Profillinie.
(Negerſchädel, prognath und dolichocephal.)

oft aber auch bei verschiedenen Individuen ein und desselben Volkes die Stellung der beiden Kiefer zueinander oder besser aufeinander recht verschieden und damit die Größe des Gesichtswinkels recht variabel ist. Nach Prichard nennt man einen Schädel, bei dem die Kiefer ziemlich gerade aufeinander stehen und der Gesichtswinkel 83^0—90^0 beträgt, orthognath oder geradkiefrig; einen Schädel, bei dem die Kiefer sich schnauzenartig vorschieben (s. Fig. 14) und der Gesichtswinkel nur bis 82^0 mißt, prognath oder schiefkiefrig.

Weit besser noch als durch den Gesichtswinkel lassen sich nach dem Vorgange Blumenbachs die Schädel in der Ansicht von oben und hinten, in der Scheitelansicht (Norma verticalis), voneinander unterscheiden. Wenn schon im Umriß mehr oder weniger sämtlich eiförmig, weichen nämlich die Schädel voneinander in Länge und Breite doch beträchtlich ab. Mit Hilfe des schon erwähnten Tasterzirkels oder eines Schiebe- bez. Gleitzirkels, wie solchen Virchow, v. Hölder, Martin u. a. konstruiert haben (s. Fig. 13 b, S. 49), und der wohl näherer Erklärung nicht bedarf, mißt man zunächst die gerade oder die „größte Schädellänge", d. h. die Entfernung von der Stirnglatze bis zum hervorragendsten Punkte in der Mittellinie („gerade Schädellänge", deutsch) des Hinterhauptes, und dann die „größte Schädelbreite", d. h. die Entfernung zwischen den beiden hervorragendsten Punkten der Scheitelbeine. Beide so gefundene Maße werden zueinander in Beziehung gebracht, indem man die Länge gleich 100 setzt und die Breite darauf reduziert: also $L : B = 100 : x$. Ist z. B. die direkt gefundene Länge 174 mm, die Breite 130 mm, so erhält man folgende Gleichung:

$$174 : 130 = 100 : x \text{ oder}$$

$$x = \frac{130 \times 100}{174} — \text{ oder}$$

$$x = 74{,}7 \ldots$$

Diese Größe x, in unserem Falle also die Zahl 74,7, nennt man den Längenbreitenindex des betreffenden Schädels. Nach dem verschiedenen Längenbreitenindex bezeichnet man nun auf Grund einer internationalen Vereinbarung (März 1886) die Schädel als

I. Langschädel oder dolichocephale Schädel, wenn der Index 70,0—74,9 und darunter,

II. Mittellangschädel oder mesocephale Schädel, wenn der Index 75,0—79,9,

III. Kurzschädel oder brachycephale Schädel, wenn der Index 80,0—84,9 und darüber erzielt.

Nächst dem Längenbreitenindex berechnet man noch vornehmlich die Schädelkapazität, um eine Vorstellung von dem Rauminhalt der Schädelkapsel und damit ein ungefähres Bild

von den Größenverhältnissen der Gehirne zu gewinnen. Diese Messung wird in der Weise vorgenommen, daß an dem Schädel zunächst alle größeren Öffnungen mit Ausnahme des Hinterhauptsloches mit Wattepfröpfchen verstopft werden, und der Schädelhohlraum dann mit Schrotkörnern bestimmter Größe, kleinen grünen Felderbsen von annähernd je 5 mm Durchmesser, ungeschälter Hirse u. dergl. durch das Hinterhauptsloch „gerüttelt und geschüttelt voll" gefüllt wird. Die ausgeschüttete Füllmasse wird hernach gewogen oder in Gefäßen gemessen. Bei dieser Meßmethode ist darauf zu achten, daß die Füllung des Schädels wie hernach des graduierten Gefäßes eine gleichmäßig dichte ist. Nach J. Ranke bezeichnet man die Schädel nach ihrer Kapazität, die, nebenbei bemerkt, beim Weibe nicht unerheblich geringer ist als beim Manne, als

nannocephal	wenn sie unter		1300	ccm	
emmetrocephal	„	„	von 1300—1499	„	
encephal	„	„	„ 1500—1699	„	
cephalon	„	„	1700	„	und darüber

fassen. —

Wir haben hier nur die wichtigsten wissenschaftlichen Meßmethoden der Anthropologen dargestellt; einzelne Kraniologen nehmen bedeutend mehr Schädelmaße, v. Török z. B. deren 5000! Inwieweit nun diese Methoden der Anthropometrie und Kraniometrie zur Einteilung des Menschengeschlechts in Rassen nutzbar sind und welche Resultate sie ergeben, soll in den beiden nächsten Kapiteln erörtert werden.

IV. Kapitel.

Von den Rassen des Menschen.

Wir haben bisher den Menschen nur vom Standpunkte der allgemeinen Entwicklung und des allgemeinen, ich möchte sagen, idealen Körperbaues betrachtet, und müssen uns jetzt die Frage vorlegen: sind denn die verschiedenen Formen des Menschengeschlechts, von uns gewöhnlich *Rassen* genannt, alle nach demselben Schema gebaut, gehören sie mit anderen Worten einer *gemeinsamen* Art an, oder haben wir in den einzelnen Rassen wesentlich verschiedene Arten des homo sapiens zu sehen?

Wie Darwin und seine Schüler darüber denken, ist schon früher erörtert worden: für sie besteht eine völlige Arteneinheit des Menschengeschlechts, und sie betrachten daher die sogenannten Rassen nur als *Unterarten*.

Allein, wie dem „gesitteten Europäer" heutzutage vor seiner Tierähnlichkeit gewaltig bange ist, so pflegt er auch solche Unterstellungen, als wäre der „Wilde" ein gleichberechtigtes Menschenkind und nicht so eine Art inferioren Wesens, sagen wir ruhig Tiermensch, mit Entrüstung von sich zu weisen. Ich habe schon seinerzeit in meiner „Allgemeinen Völkerkunde" betont, daß wir gerade jetzt in der Ära der kolonialen Bestrebungen zu solch verkehrten Anschauungen wieder besonders neigen. Ganz in ähnlicher Weise galt es ja zur Zeit des amerikanischen Sezessionskrieges bei den Sklavenbaronen der Südstaaten geradezu als sozialpolitisches Dogma, daß der farbige Mensch, der Neger, ein völlig anders geartetes Wesen sei als der Weiße, und dieses Dogma entsprang ganz den gleichen, inhumanen Anschauungen und gewinnsüchtigen Bestrebungen, die leider heute auch bei uns noch die herrschenden sind. Die als so fromm verschrieenen Buren pflegen die von ihnen kraft des Rechts des

Stärkeren aus den angestammten Wohnsitzen verdrängten und gehetzten Buschmänner nicht anders als „swarte beests", schwarze Bestien zu nennen und demgemäß auch „liebevoll" zu behandeln. Daß die Buschmänner sich, ihre Menschheit zu beweisen, gelegentlich an den weißen Peinigern blutig rächen, wird ihnen dann natürlich als besondere „tierische Grausamkeit" aufgerechnet. Karl Ernst von Baer hat gewiß nicht so unrecht, wenn er meint, „die Sehnsucht, sich den Neger außerhalb aller Ansprüche und Rechte des Europäers zu denken", hätte uns nicht in letzter Linie zu der Ansicht geleitet das Menschengeschlecht bestehe aus mehreren, verschiedenen Arten.

Die Versuche nun, die Menschheit in bestimmte Rassen einzuteilen, gehen weit in das Altertum zurück. Schon auf den Denkmälern der alten Ägypter sind die ersten Spuren einer Klassifikation des Menschengeschlechts zu finden. Das älteste dieser ägyptischen Dokumente stammt aus dem 17. Jahrhundert v. Chr. Geburt; es ist eine hieroglyphische Wandmalerei aus der Zeit des Königs Menephtah I. (VXIII. Dynastie). Auf diesem Gemälde sind vier Rassen unterschiedlich dargestellt und zwar:

1. Der Ägypter (Ludi oder Rudi), der sich durch rote Haut, langes, geflochtenes Haar, schlanke Gestalt und feine Adlernase auszeichnet. Er wohnt im Zentrum der Erde, d. h. Ägypten.
2. Der Neger (Naham), ausgezeichnet durch schwarze Haut, wolliges Haar, untersetzte Gestalt und breites Gesicht mit aufgeworfenen Lippen. Er wohnt im Süden.
3. Der Semit (Namu oder Aamu), leicht kenntlich an der gekrümmten Nase; er ist von gelber Hautfarbe, mager und trägt einen Spitzbart. Er stammt der Inschrift zufolge aus dem Osten.
4. Der Weiße (Tahmu oder Tamehu), ausgezeichnet durch eine weiße rosige Haut, gerade Nase, blaue Augen und großen, schlanken Wuchs. Er ist tätowiert (!) und trägt ein Fell um die Schulter.

Auch über die Schöpfung dieser Rassen erfahren wir etwas aus einer etwa gleichalterigen Inschrift. Danach sind Ludi, Namu und Tahmu Kinder des lichten Sonnengottes, der arme Naham aber natürlich eine Ausgeburt der Nacht.

In den Schriften der alten Griechen und Römer ferner: bei Herodot, Aristoteles, Strabo, Plinius und Galen finden sich gleichfalls Anfänge solcher Charakterisierungen. Der erste jedoch, der ein bestimmtes System aufstellte, war Linné. Sehr bezeichnend setzt der „Vater der Naturgeschichte" an die Spitze seines Systems jenen alten Wahlspruch des delphischen Apollo: Erkenne dich selbst! Er unterschied vier verschiedene „Varietäten" des „Tagmenschen" (homo diurnus), die er folgendermaßen genauer charakterisiert:*)

1. Der Amerikaner. Rötlich, cholerisch, gradaufgerichtet. Er hat schwarze, dicke Haare und weite Nasenlöcher. Sein Gesicht ist voller Sommersprossen (!). Er ist hartnäckig, zufrieden und freiheitsliebend, wird durch Gewohnheiten gelenkt und bemalt sich mit dädalischen Linien.
2. Der Europäer. Weiß, sanguinisch und fleischig. Er hat gelbe Lockenhaare und bläuliche Augen, ist scharfsinnig und erfinderisch, trägt enganliegende Kleider und wird durch Gesetze gelenkt.
3. Der Asiate. Gelb, melancholisch und zäh. Er hat schwarze Haare und braune Augen, ist geizig, grausam und prachtliebend, trägt weite Gewänder und läßt sich von Meinungen bestimmen.
4. Der Afrikaner. Schwarz, phlegmatisch und schlaff. Er hat rabenschwarze, wuschlige Haare (pila contortuplicata) und eine Haut wie Sammet, ist verschlagen, faul und gleichgültig, salbt sich mit Fett und wird durch Willkür regiert.

Scheiden wir die Spreu vom Weizen, so bleiben als wesentlich bestimmende Momente der Charakterisierung Hautfarbe und Haar bestehen, während zugleich schon eine gewisse Bedeutung auch der Kulturstufe der einzelnen Varietäten beigelegt ist.

Weit wissenschaftlicher bereits ist das System Blumenbachs, das er in seinem großangelegten Werk: „De generis

*) Ich teile aus den uns heute so komisch berührenden Charakteristiken nur das Wesentlichste und Interessanteste in getreuer Übersetzung mit.

humani varietate nativa“ 1775 aufgestellt hat. Blumenbach legte als erster, wie bereits erwähnt, seiner Einteilung gewisse Schädeltypen zugrunde. Er hatte in Göttingen Gelegenheit, ein ziemlich umfangreiches Material von Rassenschädeln zu studieren, und das Resultat dieser Studien ist die Grundlage seines immerhin genialen Systems geworden.

Er beschreibt fünf verschiedene Schädeltypen. Der Schädel

1. des Mongolen ist mehr viereckig. Nase und Jochbögen sind abgeplattet. Das Kinn ragt etwas hervor.
2. Der Amerikaner-Schädel zeigt ein stark verbreitertes Gesicht, die Stirn erscheint höher, die Augenhöhlen liegen tief. Das Kinn ist breit und stark. — Der Schädel
3. des Kaukasiers gilt dem Forscher gewissermaßen als Normaltypus. Er ist harmonisch, gerundet, die Stirn tritt mäßig hervor. Die Zähne stehen senkrecht aufeinander.
4. Beim Malaien ist der Schädel im Längendurchmesser etwas verkürzt. Die Scheitelbeine ragen seitlich hervor, Nase und Jochbeine sind abgeplattet. Der Oberkiefer steht vor. — Bei dem
5. äthiopischen Schädel fällt namentlich die große Länge auf. Der Schädel erscheint seitlich zusammengedrückt. Die Knochen sind besonders kompakt und schwer. Die Jochbeine treten stark nach vorn; das Kinn ist groß und stark.

Zur näheren Charakterisierung dieser fünf Rassentypen führt Blumenbach nun eine ganze Reihe von Merkmalen auf. Bei dem Mongolen moniert er in erster Linie die fahlgelbe Farbe, das spärliche, schwarze, straffe Haar und die Schlitzaugen. Der Amerikaner ist kupferfarben, hat ähnliches Haar wie der Mongole. Seine Nase ist „etwas aufgeworfen“. Stirn und Scheitel sind meist künstlich geformt, d. h. deformiert. Der Kaukasier ist von weißer Farbe, hat rote Wangen und bräunliches Haar. Seine Gesichtszüge sind nach unseren Anschauungen über Symmetrie besonders anmutig und schön. Die Hautfarbe des Malaien ist ein Kastanienbraun; sein Haar ist schwarz, lockig und dicht; die Nase voll und etwas breit, die Spitze dicker, der Mund groß. Der Äthiopier schließlich ist von schwärzlicher Farbe. Sein Haar ist schwarz und kraus; die Stirn zeigt Buckel; die

Augen stehen hervor. Die Nase erscheint plump und mit den vorstehenden Kiefern gleichsam verschmolzen. Die Oberzähne stehen etwas hervor; die Lippen sind wulstig, die Unterschenkel sind einwärtsgebogen.

Bemerke ich schließlich noch, daß Blumenbach unter der Bezeichnung „Mongolen" die Asiaten (einschließlich der Lappländer, Finnen und Eskimo) versteht, daß ihm die Bezeichnung „Kaukasier" als Sammelname für die Europäer, westliche Asiaten bis zum Flusse Ob, dem Kaspischen Meer und dem Ganges, sowie die Bewohner Nord-Afrikas gilt, und daß er endlich unter der (von Herodot herrührenden) Bezeichnung „Äthiopier" die schwarzhäutigen Völker Afrikas, Asiens und Australiens begreift, so ergibt sich einerseits, daß dem Forscher wohl bei dieser Einteilung eine gewisse Abgrenzung der Rassen nach Erdteilen — vielleicht unbewußt? — vorgeschwebt haben mag, andererseits aber geht aus der Charakterisierung seiner Rassen zur Genüge hervor, daß Blumenbach selbst sich wohl bewußt ist, eine Trennung des Menschengeschlechts in streng gesonderte und kenntliche Typen sei nicht recht angängig. Ein Zugeständnis dieser Art findet der aufmerksame Leser wohl auch in den nachfolgenden Worten Blumenbachs: „So groß der Wechsel in der Form des Schädels bei verschiedenen Individuen eines Volkes ist, so kann man doch in der Regel bei jedem Volke einige Eigentümlichkeiten am Schädel erkennen, die, wenn sie auch bei anderen sich wiederfinden, doch vorzugsweise häufig bei diesem auftreten und für dasselbe charakteristisch erscheinen."

Blumenbachs Schema hat nun auf den ersten Blick viel Bestechendes für sich. Es ist so einfach und leicht zu merken, und so haben denn — eben aus diesen Bequemlichkeitsrücksichten — die meisten beschreibenden Zoologen sein System (zumal in Schulbüchern) bis auf den heutigen Tag beibehalten, obschon die Wissenschaft längst die Unhaltbarkeit nachgewiesen hat. Nötigt diese Beharrlichkeit des menschlichen Geistes dem unbefangenen Beurteiler ein Lächeln ab, so wird dieses zum lauten Lachen, wenn er dazu die „kolorierten Rassenbilder" betrachtet, die noch in den fünfziger Jahren des verflossenen Säkulums in so wissenschaftlichen Werken, wie z. B. dem großen, sonst ausgezeichneten physikalischen Handatlas von Berghaus (Justus Perthes, Gotha 1852) zu sehen, und von denen wir zur Ergötzung des

Lesers hier ein paar besonders hübsche getreulich kopiert haben (s. Fig. 16).

Es würde uns zu weit führen, wollten wir hier nun alle die einzelnen Systeme, die von englischer, französischer und deutscher Seite bisher aufgestellt worden sind, auch nur aufzählen. Auch nicht eines davon hat zudem allgemeinere Anerkennung gefunden. Es soll nur bemerkt werden, daß die einzelnen Anthropologen zwischen 2 und 150 Rassen in ihren Systemen schwanken, ein indirekter, aber vielleicht der beste Beweis für die von den Darwinisten behauptete Arteneinheit! Der Kuriosität halber möge aus der Menge das von Cuvier aufgestellte Schema kurz erwähnt werden. Der französische

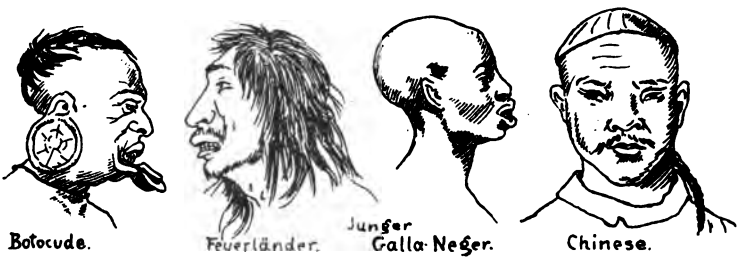


Fig. 16. Rassentypen aus dem Atlas von Berghaus (1852).

Zoologe sondert die Menschheit in drei Rassen nach den drei Söhnen Noahs (!) und merkwürdigerweise haben eine ganze Reihe ernst zu nehmender französischer Anthropologen (so Broca und Topinard) diese Dreiteilung zum Ausgangspunkte ihrer Systeme gemacht.

In neuerer Zeit haben eigentlich nur drei Klassifikationsversuche in weiteren Kreisen der Fachleute Beifall gefunden: das auf kraniometrischen Messungen*) gegründete System von Anders Retzius in Stockholm; das sich an dieses anlehnende, aber bedeutend erweiterte des englischen Anatomen Thomas Huxley, und endlich der äußerst geistreiche Versuch Friedrich Müllers und Ernst Haeckels, das Menschengeschlecht vornehmlich mit Hilfe der Sprache zu klassifizieren.

Retzius unterscheidet vier bestimmte Schädeltypen, indem

*) Vgl. für das Folgende auch das III. Kapitel.

er dabei die Form des Schädels und des Gebisses betrachtet. Er teilt die Schädel in langköpfige (dolichocephale), kurzköpfige (brachycephale), geradkiefrige (orthognate) und schiefkiefrige (prognathe) ein. Von größter Bedeutung für die Bewertung der Rassen erscheint Retzius die Orthognathie bez. die Prognathie, da die letztere in der Tat auch an die tierische Schnauze gemahnt. Der schwedische Forscher hat nun zu wiederholten Malen eine Einordnung der verschiedener Völker in dieses kraniologische System versucht. Die letzte rührt aus dem Jahre 1856 her und lautet folgendermaßen:

I. Orthognathe (höherstehende) Rassen:

1. Dolichocephale: Germanen (Norweger; Normannen in Frankreich und England, Schweden, Dänen, Holländer, Vlamländer, Burgunder, deutsche Franken, Angelsachsen, Goten in Italien und Spanien); Kelten (Schotten, Iren, Engländer, Wallonen, Gallier); Römer und Griechen samt Abkömmlingen; Hindu; Perser; Araber; Juden.
2. Brachycephale: Ungarn in Europa (Samojeden, Lappen, Wogulen, Ostjaken, Permier, Wotjaken, Tscheremissen, Mordwinen, Tschuwaschen, Magyaren, Finnen); Türken in Europa; Slawen (Tschechen, Wenden, Slowaken, Morlaken, Kroaten, Serben, Polen, Russen, Neugriechen); Letten; Albaneser; Etrurier; Räthier; Basken.

II. Prognathe (tieferstehende) Rassen:

1. Dolichocephale: Alle afrikanischen Stämme; Tunguser; Chinesen; Australier; Eskimo; eine Anzahl amerikanischer Stämme.
2. Brachycephale: Ungarn und Türken in Asien; Tscherkessen; Turkmenen; Afghanen; Tataren; Mandschu; Mongolen; Malaien; Polynesier; Papua; eine Anzahl amerikanischer Stämme.

Schon bei oberflächlicher Betrachtung sehen wir, daß dies kraniologische System eine ganze Reihe von Mängeln, ja Fehlern aufweist. So rechnet Retzius, um aus der Fülle nur ein Beispiel herauszugreifen, Ungarn und Türken je nach ihren verschiedenen Wohnsitzen einmal zu den höherstehenden, das andere Mal zu den tieferstehenden Rassen. Außerdem ergaben umfangreiche Messungen deutscher und französischer Forscher sehr bald, daß bei verschiedenen Individuen unzweifelhaft ein und derselben Rasse sich eine große Anzahl von Zwischenstufen und Annäherungen an die einzelnen Extreme finden, und das Resultat dieser Messungen war die Aufstellung eines neuen Schädeltypus: des mittelköpfigen oder mesocephalen von Broca und Welcker.

Aber auch mit diesem neuen Typus war für eine richtige Klassifizierung der Rassen und Völker nichts gewonnen, und so versuchte denn Thomas Huxley im Jahre 1870 unter Beibehaltung der wesentlichen Merkmale der verschiedenen Schädeltypen und mit Hinzunahme einer Reihe von anderen körperlichen Unterschieden eine neue Einteilung des Menschengeschlechts in vier Rassen. Der englische Anatom stellt folgendes Schema auf:

1. Australoider Typus,
2. Negroider Typus,
3. Xanthochroischer oder hellweißer Typus,
4. Mongoloider Typus.

Der australoide Typus der Menschheit zeichnet sich nach Huxley durch gute Statur, wohlproportionierte Arme, aber dünne Beine aus. Die Hautfarbe ist ein Schokoladenbraun verschiedener Schattierung. Die Augen sind dunkelbraun oder schwarz. Das Haar ist tiefschwarz, lang, fein, wellig aber niemals wollig Der Schädel ist durchweg dolichocephal; von hinten gesehen erscheint er fünfeckig. Die Nase ist breit, aber nicht flach. Die Kinnbacken sind stark, die Lippen dick. Die Zähne stehen schief aufeinander (Prognathie) und sind groß, besonders die Eckzähne. Der Beckenausgang beim Manne ist eng. Gerade der australoide Typus (vergl. Fig. 17) ist einer der allermarkantesten. Eine ziemlich beträchtliche Ähnlichkeit mit den Australiern weisen nach Huxley die Hügelstämme im Innern des Dekhan (Hindostan) auf. Eine gewisse Verwandtschaft mit ihnen, aus einer Mischung des australoiden

mit dem xanthochroischen Typus hervorgegangen — von Huxley „melanochroisch," dunkelweiß, brünett genannt — zeigen ferner die alten Ägypter und ihre Nachkommen (vergl. Fig. 18)

Die Hauptrepräsentanten des negroiden Typus sind die Neger des südlicheren Afrikas. Der Körper ist wohlproportioniert. Die Hautfarbe durchläuft die Skala von Braun bis Schwarz. Die Augen sind braun oder schwarz. Das Haar ist schwarz, kurz, wollig, verfilzt. Der Schädel des Negers ist

Fig. 17. Australier

Fig. 18. Ägyptischer Derwisch.

dolichocephal; von hinten betrachtet erscheint er zwar auch fünfeckig, aber nicht so scharf ausgesprochen wie beim Australier. Es besteht eine starke Prognathie. Die Lippen sind wulstig aufgeworfen. Die Nase ist flach und breit (vergl. Fig. 19 u. 20). Eine besondere Unterart dieses Typus stellt der Buschmann dar (vergl. Fig. 21, S. 64). Der Hottentotte (vergl. Fig. 22, S. 65) erscheint Huxley als das Ergebnis einer Kreuzung beider Typen. Eine andere Modifikation des negroiden Typus repräsentieren die sogenannten „Negritos", zu denen der englische Forscher die Neu-Kaledonier, Tasmanier, die Eingeborenen von Neu-Guinea (vergl. Fig. 23, S. 65) und der Inseln der Torresstraße rechnet. Zu den Negritos gehören ferner die Andamanen-Insulaner, die Philippinier, die Bewohner Malakkas u. a. m. Auf den Fidschi-Inseln und zum Teil auch auf Neu-Guinea finden sich Kreuzungen mit Polynesiern, bez. Malaien.

Der xanthochroische Typus wird vornehmlich durch die Bewohner Zentral-Europas vertreten. Die Hellweißen oder Blonden sind wohlproportioniert und von großer Statur. Ihre Haut ist fast farblos und durchscheinend. Die Augen sind grau oder blau. Das Haar

Fig. 19. Dinka-Neger.

Fig. 20. Kaffern-Ehepaar.

ist licht von Strohgelb über Rot bis Braun. Der Schädel zeigt die ganze Stufenleiter der Formen von ausgesprochener Dolichocephalie bis zu ausgeprägter Brachycephalie. Die Grenze dieses xanthochroischen Typus liegt nach Nordwesten zu auf Island, im Südwesten auf den Kanarischen Inseln; die südöstliche Grenze geht durch Hindostan, die nordöstliche bis zum Jenissei. In Afrika verläuft die Grenze nördlich der Sahara, in Asien wird sie durch Syrien und Nord-Arabien gebildet. Im Süden und Westen finden sich Mischungen der Xanthochroischen mit den Melanochroischen (s. o.); im Norden und Osten nimmt man Kreuzungen mit dem mongoloiden Typus wahr.

[illegible]

Fig. [illegible]. [illegible]

[illegible]

Fig. 22. Hottentottenmädchen.

Dajaken (Borneo), Batta (Sumatra), Alfuren (Celebes), Mikronesier (Karolinier, Palau-Insulaner, Marianner), sowie Polynesier (vergl. Fig. 32, S. 72) dar.

Als einen diesen vier Haupttypen nicht ganz gleichwertigen will Huxley den bereits erwähnten melanochroischen Typus betrachtet wissen. Diese Melanochroischen finden sich (oft in inniger Mischung mit dem angrenzenden Haupttypus) vornehmlich im Westen und Süden Europas, in Afrika bis zur Sahara, in Klein-Asien, Syrien, Arabien und Persien. Die ausgezeichnetsten Vertreter dieses Typus sind Irländer, Bretonen, Spanier, Süditaliener, Griechen, Armenier, Araber und Brahmanen (vgl. Fig. 33/34, S. 73). Die Melanochroischen unterscheiden sich von den Xanthochroischen durch kleineren, grazileren Wuchs, dunkle Haare und Augen und vor allem die dunkle Färbung der Haut.

Nach den neuesten Forschungen ist aber auch dieses geistreiche und immerhin gut begründete System Huxleys unhaltbar geworden. So hat namentlich die genauere Kenntnis der Völker Süd-Afrikas und der Südsee zu wesentlich abweichenden Anschauungen geführt.

Fig. 23. Papua v. Neu-Pommern (mit Perücke).

Auf ganz anderer Basis gründet sich das dritte der oben erwähnten Systeme, die Rasseneinteilung von Friedrich Müller und Ernst Haeckel, die in gleicher Weise den anatomischen Bau wie die geistigen Fähigkeiten der Menschentypen in Betracht zieht. Die beiden deutschen Forscher gehen hierbei vornehmlich von der Haarbildung und der Sprache aus, „welche zwei Dinge," wie Müller in seiner „Ethnologie" ausführt, „sich viel konstanter als die Schädelform zu vererben pflegen." Aber auch die übrigen körperlichen und geistigen Eigenschaften sind weitgehend berücksichtigt worden.

Müller unterscheidet nun zunächst der Haarbildung nach — sich an die Forschungen St. Hilaires und de St. Vincents anschließend — zwei große Gruppen von Menschentypen: Die Wollhaarigen (Ulotriches) und die Schlichthaarigen (Lissotriches), von denen die ersteren Vertreter der tieferstehenden Rassen sind und sich zugleich durch Dolichocephalie und Prognathie auszeichnen. Unter wolligem Haar versteht Müller ein Haar, das „bandartig abgeplattet" ist und „im Querschnitt länglich" erscheint. Schlicht nennt er ein Haar, das „zylindrisch" ist und sich „im Querschnitt kreisrund" darstellt.

Nach der Art des Wachstums der Haare zerfallen die beiden Hauptgruppen je wieder in zwei Abteilungen. Das Haar kann nämlich bei den Wollhaarigen in einzelnen Büscheln oder gleichmäßig vließartig aus der Kopfschwarte hervorwachsen; bei den Schlichthaarigen ist es dagegen entweder straff, d. h. glatt oder lockig. Lockenhaarige haben zudem reichlichen Bartwuchs, der den anderen ganz fehlt, oder doch nur spärlich bei ihnen entwickelt ist.

Auf diese vier Abteilungen verteilen sich nun zwölf Rassen derart, daß zu den

I. Wollhaarigen (Ulotriches)	a) Büschelhaarigen (Lophocomi)	1. Hottentotten 2. Papua
	b) Vließhaarigen (Ericomi)	3. Afrikanische Neger 4. Kaffern

II. Schlichthaarigen (Lissotriches)	c) Straffhaarigen (Euthycomi)	5. Australier 6. Hyperboreer oder Arktiker 7. Amerikaner 8. Malaien 9. Mongolen
	d) Lockenhaarigen (Euplocomi)	10. Drawida 11. Nuba 12. Mittelländer

gehören. Diese zwölf Rassen zerfallen dann der Sprache nach in eine lange Reihe von Völkerschaften, deren Zahl innerhalb der einzelnen Rassen sehr verschieden ist. Nur Kaffern und Malaien haben einen einzelnen Volks- und Sprachursprung; dagegen zählen z. B. zu den afrikanischen Völkern nicht weniger als 21 Stämme.

Wie schon betont, liegt das wesentliche Verdienst dieses Systems darin, daß hier zum ersten Male die Menschentypen in gleicher Weise ihren geistigen Fähigkeiten wie ihren körperlichen Eigenarten nach klassifiziert worden sind. Allein auch Müller-Haeckels geniales System teilt das Los seiner Vorgänger: es hat vor der exakten Prüfung der Wissenschaft nicht bestehen können. Denn die Anatomen Kölliker und Waldeyer haben nachgewiesen, daß das Kopfhaar bei allen Menschenrassen büschelförmig (in Gruppen von zwei, drei bis zu fünf Haaren) aus der Schwarte hervorwächst, und G. Fritsch zeigte, daß bei allen Haaren ovale Querschnitte vorkommen, während der Querschnitt niemals kreisrund ist.

So haben denn bisher eigentlich sämtliche Systeme, deren Zahl wie gesagt Legion ist, Bankerott gemacht. Das hält aber die Anthropologen nicht ab, an der Hand neuen Forschungsmaterials immer wieder neue Systeme aufzustellen, und so wollen wir schließlich noch des allerneuesten hier gedenken, über das Ludwig Wilser auf dem „Internationalen Geographen-Kongreß" zu Berlin (1899) interessante Mitteilungen machte.

Wilser unterscheidet — sich an das Retziussche kraniologische Schema anlehnend — zunächst nach der Schädelbildung und den größten Farbengegensätzen drei Hauptrassen: den langköpfigen, schwarzen Afrikaner, den langköpfigen, weißen Europäer

Fig. 25. Lappen.

III. Der gelbe Asiate (Homo asiaticus brachycephalus fulvus).

Zwischen genannten drei Hauptrassen gibt es, teils infolge von Kreuzungen, teils wegen der allmählichen Übergänge des Klimas, zahllose Mittelglieder u. Zwischenstufen.

Als edelste Rasse, „der Menschheit schönste Blüte", gilt und den kurzköpfigen, gelben Asiaten (nach dem Hauptverbreitungszentrum dieses Typus).*) Der Europäer zeigt wiederum zwei Unterarten: Nord- und Südeuropäer, und so ergibt sich folgendes Schema:

I. Der schwarze Afrikaner (Homo africanus dolichocephalus niger).

II. Der weiße Europäer: 1. Der lichthaarige Nord-Europäer (Homo europaeus dolichocephalus flavus). 2. Der schwarzhaarige Süd-Europäer (Homo europaeus dolichocephalus mediterraneus).

Fig. 29. Sioux-Indianer (86 Jahr alt).

*) Im übrigen rechnet Wilser hierher die Eingeborenen Nord- und Ost-Asiens, Indonesiens und Nord-Amerikas.

Wilſer die nordeuropäiſche, aus der alle ariſchen Völker, zuletzt die Germanen hervorgegangen ſind. Dieſe langköpfigen Nordländer ſind (wie zahlreiche Schädelfunde erwieſen haben) zugleich als die Ureinwohner unſeres Erdteils zu betrachten (Homo europaeus dolichocephalus primigenius). Auf dieſe Ureinwohner folgt dann zeitlich in Weſt-Europa die in ihrem hohen, kräftigen Wuchſe, ihrem geräumigen Schädel ſchon die Wirkungen der Eiszeit erkennen laſſende race de Cro-Magnan (Homo europaeus dolichocephalus priscus), aus deren nördlichſten Ausſtrahlungen ſich dann ſchließlich die Nord-Europäer (Homo europaeus dolichocephalus flavus) entwickelt haben. „Die Rundköpfe und ihre Miſchlinge treten anfangs in Europa nur ſpärlich auf, und in jeder neuen ariſchen Volkswelle fehlen ſie gänzlich; ſeitdem aber die Wanderung aus Norden ſtockt, haben ſie die edlere Raſſe überwuchert. Kulturträger ſind ſie nie geweſen und haben in den europäiſchen Völkern immer nur

Fig. 26. Lappenmädchen.

Fig. 30. Patagonier.

Fig. 24. Kirgisen.

einen namenlosen, hauptsächlich in den untersten Volksschichten vertretenen Bestandteil gebildet. Ihre Nachfolger in geschichtlicher Zeit sind Hunnen, Avaren und die in Europa ansässig gewordenen, längst aber nicht mehr rassereinen Magyaren und Türken. Die Lappen sind reine Rundköpfe, die in verhältnismäßig später Zeit die von den Germanen verschmähten und aufgegebenen, unwirtlichen Teile der skandinavischen Halbinsel besetzt haben. Die Finnen sind ein altes, aus der Kreuzung skandinavischer Langköpfe mit asiatischen Rundköpfen hervorgegangenes Mischvolk."

„Die Rassenbildung," fährt Wilser dann fort, „beginnt mit den Uranfängen des Menschengeschlechtes und ist, wie bei Tieren und Pflanzen, bedingt durch äußere Umstände und Sonderentwicklung infolge räumlicher Trennung. Ob eine Rasse dunkel oder hell gefärbt ist, ob sie geistig hoch oder tief steht: all das ist nicht zufällig, sondern die notwendige Folge von Einwirkungen der Außenwelt während langer Zeit-

Fig. 28. Bilchula-Indianer. (Küste von Nordwest-Amerika.)

räume. Naturwissenschaftlich ist es unmöglich, daß eine helle (d. h. farbstoffarme) Rasse aus einem heißen und sonnigen, eine dunkle aus einem kalten und lichtarmen Lande stammt. Wechsel der Wohnsitze und Lebensbedingungen hat nicht eine sofortige Umgestaltung der Rasse zur Folge; es dauert, selbst wenn Rassenmischung und Auslese infolge von Krankheiten mithilft, geraume Zeit, bis die neuen Einflüsse über die konservierende Macht der Vererbung den Sieg davon tragen. Am schnellsten ändert sich der Wuchs, langsamer die Farbe, so gut wie gar nicht (wenn Kreuzung ausgeschlossen) die Schädelgestalt. Ähnlich verhalten sich die geistigen und sittlichen Eigenschaften: ihre Entwicklung geht Hand in Hand und wird durch Rückschläge veranlassende Rassenmischung gehemmt."

Diese Rasseneinteilung Wilsers, der ganz auf dem Boden der Descendenz-Theorie steht, hat viel für sich, zumal, wenn man dazu hält, daß nach den neuesten Anschauungen die Wiege des Menschengeschlechts in der Tat jene noch in nebliges dunkel

Fig. 31. Labrador-Eskimo.

gehüllte „Arktogäa" zu sein scheint, das Land um das von Nansen festgestellte Tief-Polarmeer. Wir haben sie hier lediglich als neuesten Versuch registrieren wollen, ohne dafür oder dagegen Stellung zu nehmen. Inwieweit das System berechtigt ist, vermag erst die Zukunft zu entscheiden.

So schwer es ist, wie aus alle dem hervorgeht, die verschiedenen Typen des Menschengeschlechts ihren körperlichen Eigenheiten nach in irgend ein System zu bringen, so leicht ist es, die Menschheit in Völker zu scheiden. Der Laie verwechselt gewöhnlich die Begriffe Rasse und Volk. Man spricht fälschlich vom Schweizervolk, von französischer Rasse usf.; der schweizerische Staat schließt dabei drei Völker in sich, das Volk der Franzosen setzt sich aus zwei Rassetypen zusammen. Ich möchte hier nur in Kürze die Definition von Rasse und Volk aus meiner „Allgemeinen Völkerkunde" wiederholen. Danach ist **Rasse** eine „**Gemeinschaft Gleichgearteter desselben körperlichen Typus**", Volk eine „**Gemeinschaft Gleichgesitteter derselben Sprache**". Daher kann bei keiner Rasse von einer bestimmten

Fig. 32. Samoanerin (12 Jahr alt).

Kultur und andererseits nicht bei jedem Volk von einem besonderen körperlichen Typus die Rede sein. Nach Wilser ist Rasse ein rein naturwissenschaftlicher Begriff, Volk ein sprachlich-geschichtlicher.

Nicht immer nun darf man aus dem Umstande, daß verschiedene Völker ähnliche oder gar gleiche Idiome sprechen, auch auf anthropologische Verwandtschaft (d. h. gleiche Rasse) schließen. Das zeigt uns am besten das Beispiel der englisch sprechenden Negerbevölkerung Amerikas.

Fig. 33. Kira-Ceyloneſe.

Es ist hier nicht der Ort auf die einzelnen Völker der Erde näher einzugehen; das ist Sache der Völkerkunde. Es sei schließlich nur erwähnt, daß Fr. Müller in seinem oben dargestellten System nach der genealogischen Verwandtschaft der einzelnen Sprachen 18 verschiedene Sprachgruppen, bez. Völkerstämme unterscheidet. Es sind das

Fig. 34. Tamil-Frau.

1. die Hottentotten (und Buschmänner),
2. die Papua (auf Neu-Guinea, den Philippinen u. Sunda-Inseln),
3. die Neger des mittleren Afrikas (z. B. Haussa, Kru, Dinka usf.),
4. die Bantu-Völker (Süd-Afrika),
5. die Australier,
6. die Hyperboreer (z. B. Eskimo, Kamtschadalen usf.),
7. die Amerikaner,

8. die malaio-polynesischen Völker (d. h. Malaien und Südsee-Völker),
9. die ural-altaischen Völker (z. B. Finnen, Tataren, Mongolen usf.),
10. die Japaner,
11. die Koreaner,
12. die Tibeter (Chinesen und hinterindische Völkerschaften),
13. die Drawida (Vorder-Indien),
14. die Nuba-Völker (Nordost-Afrika),
15. die Basken (Spanien),
16. die Kaukasusvölker (z. B. Tscherkessen, Georgier, Mingrelier usf.),
17. die hamito-semitischen Völker (z. B. Ägypter, Araber, Juden usf.),
18. die indogermanischen Völker.

Diese 18 großen Volksstämme zerfallen dann in eine Anzahl größerer oder kleinerer Völker.

V. Kapitel.

Anatomische Rassenverschiedenheiten.

Es ist nunmehr unsere Aufgabe, uns mit den Resultaten der anthropologischen Messungen vertraut zu machen, um daraus ein Urteil zu gewinnen, in wieweit die theoretisch konstruierten Rassensysteme den wirklichen Verhältnissen entsprechen. Leider ist die Zahl namentlich der Messungen am Lebenden im Vergleich zu dem riesigen Material bis jetzt noch so verschwindend klein, daß nur ein minimaler Teil der Meßresultate absolute Gültigkeit beanspruchen darf.

Schon in den Körperproportionen weichen die Vertreter der verschiedenen Rassen, das konnten wir wir ja auch bis zu gewissem Grade der Gouldschen Tabelle (vergl. S. 43) entnehmen, nicht unerheblich voneinander ab. Die nachstehende Zahlenreihe gibt uns als Beispiel hierfür das Verhältnis der Spannweite zur Körperlänge in Prozenten. Dem Kanon der Künstler zufolge sollten, wie man sich erinnern wolle, für den Normalmenschen beide Maße gleich groß sein.

Japanischer Student . . .	100,2
Japanischer Arbeiter . . .	102,6
Feuerländer	102,29
Nordamerikanischer Student	102,58
Fränkischer Bauer	103,45
Lettischer Bauer	106,73
Negersklave	108,16
Zulukaffer	108,57
Irokese	108,98

Auch beim Australier ist nach Virchow die Spannweite oft beträchtlich größer als die Körperlange. Die Zahlenreihe lehrt uns also zunächst, daß bei den Naturvölkern gewöhnlich die

Arme unverhältnismäßig groß sind. Sie lehrt uns aber auch, daß innerhalb ein und des selben Volkes die Armlänge je nach dem Berufe bedeutsamen Schwankungen unterliegt: Der Arm des japanischen Arbeiters ist nicht unwesentlich länger als der des japanischen Studenten, d. h. des wenig körperlich Arbeitenden. Und solche und zahlreiche ähnliche aus der Vergleichung der Proportionen anderer Körperteile gewonnene Ergebnisse führen uns dazu, in der gesamten Menschheit der allgemeinen Körperbildung nach zwei wesentliche Proportionstypen zu unterscheiden: Den Kulturtypus und den Naturtypus. Beide verhalten sich zunächst, dürfen wir mit der Verallgemeinerung eines von Fritsch auf die Kaffern geprägten Satzes aussagen, wie die Naturform irgend eines Tieres zu der Kulturform derselben Gattung, wie der Typus des wilden zum Typus des gezüchteten Tieres. Die Naturform der Körpergliederung unterscheidet sich im wesentlichen von der Kulturform durch verhältnismäßig kürzeren Rumpf und verhältnismäßig längere Gliedmaßen. Beide Formen können ins Extrem gehen, und beide zeigen die Zwischenstufe der „durchgearbeiteten" Form, auf der sie einander berühren. Mit anderen Worten, zwischen einem vornehmlich geistig arbeitenden Europäer, etwa einem deutschen Gelehrten, und einem gar nicht körperlich arbeitenden polynesischen Häuptling ist der Unterschied in den Körperproportionen viel beträchtlicher als etwa zwischen einem deutschen und einem polynesischen Bauern.

Auch die Körpergröße ist für eine Abgrenzung nach Rassen, trotz gewisser, typisch wiederkehrender Verhältnisse nur sehr bedingt zu verwerten. Ein paar Zahlen aus größeren und kleineren Messungsreihen mögen uns das Wesentlichste geben. Es mißt im Durchschnitt:

	mm		mm
Der Abongo (West-Afrika)	1370	Der Baschkire	1602
„ Buschmann (Kalahari)	1372	„ Tatare	1610
„ Akka (Nilquellen) .	1402	„ Feuerländer . . .	1614
„ Kalmücke	1487	„ Italiener	1620
„ Lappe	1500	„ Chinese	1625
„ Malaie	1570	„ Australier . . .	1650
„ Japaner	1585	„ Papua	1653
„ Eskimo (Labrador)	1589	„ Litauer	1662
		„ Deutsche	1681

	mm		mm
Der Belgier	1686	Der Patagonier . . .	1730
„ Engländer . . .	1691	„ Irokese	1732
„ Schwede	1702	„ Nordamerikaner (Kentucky) . . .	1760
„ Kaffer	1718		

Wie für die Körperproportionen die Beschäftigungsweise bedeutsam ist, so ergibt sich für die Körpergröße ein unleugbarer Einfluß des Ortes und (damit im innigsten Zusammenhange) der Ernährung. Nach den Untersuchungen von Grinzewitsch entspricht z. B. die Körperlänge der Juden, die (im Mittel) stets hinter der der Völker, unter denen sie leben, zurückbleibt, derart der Körperlänge der betreffenden christlichen Bevölkerung, daß, wenn diese verhältnismäßig groß ist, auch die Juden des betreffenden Gebietes verhältnismäßig größer sind. Unter den geborenen, im wesentlichen aus denselben Rassenelementen hervorgegangenen Nord-Amerikanern sind die Bewohner von Kentucky und Tennessee die größten, die von Britisch-Amerika die kleinsten; der Unterschied beträgt im Mittel 4—5 cm. Auch das Lebensalter ist in diesem Zusammenhange nicht ohne Bedeutung für die Körpergröße. Die Grenze des vollendeten Wachstums fällt beim Deutschen ins 23., beim Skandinavier ins 25., beim Franzosen ins 27., beim Schotten ins 28., beim Engländer ins 29., beim Belgier ins 30. und beim Nord-Amerikaner aus Ohio und Indiana erst ins 35. Lebensjahr. Andrerseits lassen uns aber die sogenannten „Kümmerformen", zu denen außer den in unserer Tabelle zuerst aufgeführten Völkerschaften (vergl. Fig. 35) besonders auch die Wedda von Ceylon gehören, deutlich erkennen, daß geringe Körpergröße und schlechte Körperproportionen, wenn die wirk-

Fig. 35. Lappländer.
(Beispiel einer „Kümmerform".)

samen Ursachen des Kümmerwuchses fortbestehen, vererbt und so zu Rassenmerkmalen werden können.

Zur Betrachtung der Skelettbildung der verschiedenen Rassen übergehend, wollen wir gleich voraussenden, daß die Vergleichung zunächst wieder die Verallgemeinerung des von Fritsch für das Kaffernskelett ausgesprochenen Satzes ergibt: Der Knochenbau der niederen Rassen verhält sich zu dem der hochentwickelten wie der eines wilden Tieres zu dem eines gezüchteten derselben Gattung. „Das Skelett der niederen Rassen zeigt deutlich den Charakter der Unkultur durch die schlankeren, grazileren Knochen, welche weniger Volumen enthalten, aber dabei fest, elastisch und von glatterer Oberfläche sind. Die Vorsprünge und Leisten sind scharf markiert und deutlich abgesetzt, aber nicht so massig, wie es bei den Kulturrassen häufig vorkommt." Ja, wir dürfen vielleicht sagen, daß der Knochenbau der niederen Rassen vergleichsweise weit tierischer ist als der der hochentwickelten. Nach Klaatsch lassen sich die Merkmale am Menschenskelett in drei Gruppen sondern: in solche, die aus der Zeit vor der Menschwerdung übernommen, in solche, die während dieses Vorganges erworben wurden und schließlich in solche, die später infolge der Erwerbung spezifisch menschlicher Eigenheiten (aufrechte Körperhaltung usf.) entstanden sind. Danach werden wir am Skelett der niederen Rassen ein Vorwiegen der ersten beiden Gruppen von Merkmalen erwarten dürfen, am Skelett der niederen Rassen, der ausgestorbenen Rassen und der Embryonen auch der hochentwickelten Rassen. Und in der Tat bestätigen die Befunde diese Ansicht. Unsere Vorfahren besaßen im Urprimatenzustande den handähnlichen Greiffuß, bei dem die erste Zehe (analog dem Daumen der Hand) den übrigen „opponiert", d. h. gegenübergestellt werden konnte. Wir Kulturmenschen haben „dank" jenem Folterinstrument, das wir Stiefel nennen, die wirkliche Bewegungsfähigkeit der großen Zehe längst eingebüßt, wir können sie aber sehr wohl noch an den nicht verunstalteten Füßen der Säuglinge und der niederen Rassen beobachten. Der Australier schleppt zwischen der ersten und zweiten Zehe seine Speere, der Guayana-Indianer spannt seinen mannshohen Bogen, indem er ihn auf der Erde zwischen den genannten Zehen festhält. Die schließliche Umbildung des primitiven Greiffußes zum Stützfuß erfolgt, wie Schötensack ziemlich plausibel gemacht hat, über die Zwischenstufe des Kletter-

fußes. Der Klettermechanismus „fixierte" die große Zehe, ſchuf den Großzehenballen und wölbte den Fuß. Aber auch die Knickung der Wirbelſäule zwiſchen Lendenwirbelſäule und Kreuzbein (im ſogenannten Promontorium) iſt eine Folge der urſprünglichen Klettergewohnheit. „Eine mehr gleichmäßige, ſich auf die Lenden- und den unteren Bruſtwirbel verteilende, nach vorn konvexe Krümmung wird ſich zuerſt eingeſtellt haben, ein Zuſtand, den wir bei niederen Raſſen noch vielfach finden, und daraus hat ſich dann die immer ſchärfere Knickung entwickelt. Im oberen Teil der Bruſtwirbelſäule tritt wieder die urſprüngliche Haltung der Wirbelſäule in ihr Recht, um im Bereich der Halswirbelſäule einer erneuten Rückwärtsbiegung Platz zu machen, entſprechend der — beim Klettern balanzierenden — Zurücklehnung des Kopfes" (Klaatſch). Die Schwerpunktlinie des aufrecht getragenen Kopfes geht aber, vom Hinterhauptgelenk abwärts gezogen, durch die Körper der Lendenwirbel (vergl. Fig. 36); dieſe Lendenwirbelkörper haben demnach das Hauptgewicht zu tragen und werden alſo, je weiter die menſchliche Bildung des Körpers fortſchreitet, um ſo ſtärker und größer werden. Dieſer kleine theoretiſche Exkurs war notwendig, um die Eigenarten des Skeletts niederer Raſſen richtig würdigen zu können.

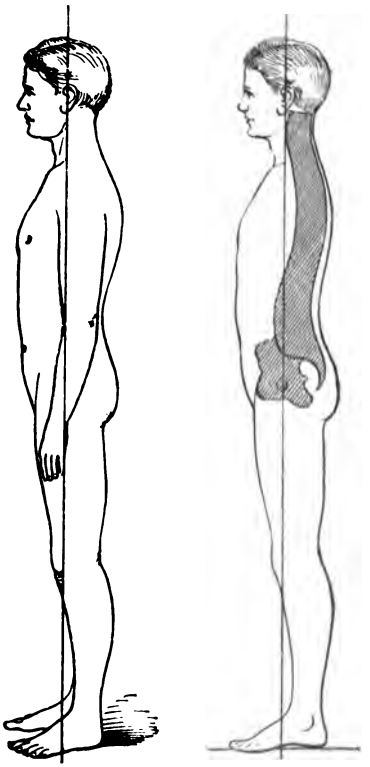


Fig. 36. Wirbelſäule bei der Normalhaltung.

Beim Auſtralier iſt zunächſt die Lendenkrümmung der Wirbelſäule beträchtlich ſchwächer ausgeprägt als beim Europäer, die Wirbelkörper ſind im Verhältnis um ein Viertel bis

ein Drittel in jeder Hinsicht zu klein. Das Kreuzbein ist bedeutend schmäler als beim Europäer, — alles Befunde, die auf das Kletterstadium deutlich noch hinweisen. Auch Bein- und Fußskelett zeigen bedeutsame „Klettermerkmale": die Grube am unteren Gelenkende des Oberschenkels ist stark vertieft, der Schaft ist über dem Kniegelenk verhältnismäßig schmal, die „rauhe Linie" auf der Hinterfläche, die dem Ansatz der Streckmuskeln dient, ist sehr variabel. Das Schienbein des Unterschenkels ist bei den niederen Rassen mit der oberen Gelenkfläche nach hinten gebogen — ein Zustand, der sich auch beim

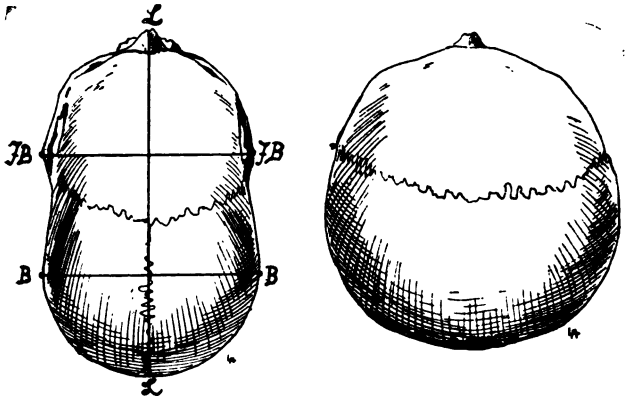


Fig. 87. Extreme Schädelformen (nach Huxley).
1. Langschädel ($L—L$ größte Länge, $B—B$ größte Breite, $JB—JB$ Jochbreite) (Neger). 2. Kurzschädel (Kalmücke).

Embryo als Regel findet — und dementsprechend ist das Wadenbein gerade, nicht wie beim Europäer leicht konkav nach vorn gekrümmt. Während beim Europäer beide Unterschenkelknochen parallel zueinander verlaufen, steigt das Wadenbein des Mongolen (besonders des Japaners) von oben hinten schräg nach vorn unten, die Achsen beider Knochen schneiden sich also in spitzem Winkel. Am Fußskelett der niederen Rassen finden wir wiederum eine ganze Reihe von Klettermerkmalen. Der Australierfuß, „eigentlich noch mehr ein Kletter- als ein Stützwerkzeug", ist im Breiten- und Dickendurchmesser dem der

Angehörigen anderer Rassen bedeutend unterlegen, dafür ist aber die Ausdehnung der Knochen in der Längsrichtung des Fußes verhältnismäßig bedeutend. Besondere Eigenheiten zeigt auch das Sprungbein der niederen Rassen. So wären also diese Verschiedenheiten im Bau des Bein- und Fußskeletts, bisher noch viel zu wenig beachtet, wie Klaatsch betont, „von außerordentlicher Bedeutung für das Problem der Rassengliederung". Auch der Oberarmknochen zeigt ausgesprochene Rassenverschiedenheiten. Bei den niederen Rassen sind zunächst die oberen Gelenkenden weit mehr nach hinten gerichtet, als beim Europäer. Die Achse des Ellenbogengelenks bildet bei

Fig. 38. Europäerschädel.
StG Stirnglatze, *KSt* Kinnstachel, Jb_1 Jb_2 Jochbein.

niederen Rassen mit der Achse des Oberarmbeines einen rechten Winkel, beim Europäer dagegen einen nach außen spitzen Winkel uff.

Weit besser bekannt als die Rassenverschiedenheiten am Rumpf- und Gliedmaßenskelett sind die des Schädels. Wir haben bereits die Hauptschädelformen kennen gelernt (vergl. S. 49—52 und Fig. 14, 37 und 38) und begnügen uns deshalb hier, zur Orientierung über die in Frage kommenden Verhältnisse eine von Ranke aufgestellte Tabelle über die Verteilung der Hauptschädelformen bei den verschiedenen Völkern (nach Prozenten) im Auszuge wiederzugeben:

Zahl der gemessenen Schädel	Volkszugehörigkeit bez. Rasse	Langköpfe	Mittelköpfe	Kurzköpfe
	I. Europa:			
607	Deutsche	16	41	43
—	Norddeutsche (nach Virchow)	18	51	31
100	Mitteldeutsche	25	29	46
1000	Süddeutsche (Altbayern)	1	16	83
100	Tiroler	0	10	90
95	Slawen	3	25	72
—	Franzosen (Auvergnaten) (nach Topinard)	5	7	88
86	Lappländer	0	28	72
88	Finnländer	6	30	64
	II. Asien:			
58	Chinesen	12	54	34
75	Nord- und mittelasiatische Mongolen	6	27	67
	III. Amerika:			
917	Nordamerikanische Indianer	17	43	40
248	Mittel- u. südamerikanische Indianer	18	31	51
127	Eskimo	86	9	5
	IV. Australien:			
88	Australier	89	11	0
	V. Ozeanien:			
167	Melanesier	81	18	1
98	Mikronesier	56	39	5
149	Polynesier	63	23	14
	VI. Afrika:			
—	Neger (nach Topinard)	56	38	6

Diese Tabelle lehrt uns überzeugend, daß wohl unter allen Rassen alle Schädeltypen vorkommen, und wenn auch K. E. von Baer recht hat, da er sagt, „daß bei Völkern, welche lange Zeit isoliert lebten, und in deren Lebensverhältnissen keine sehr wesentlichen Veränderungen eingetreten sind, der Grundtypus wenig schwankt, das heißt, daß eine Hauptform bei ihnen bei weitem vorschlägt, und alle andern gleichsam erdrückt", dennoch die kraniometrische Bestimmung der

Schädelbreite, bez. -länge nur ſehr bedingt für eine Raſſengliederung zu verwerten iſt. Das Gleiche gilt auch von der Beſtimmung des Geſichtswinkels und der Schädelkapazität, wenngleich Prognathie und geringere Schädelkapazität im großen und ganzen — mit bedeutſamen Ausnahmen! — bei den niederen Raſſen (Auſtraliern, Negern) vorherrſchen. Gerade die Reſultate der Schädelmeſſungen zeigen uns die geſchloſſene Einheitlichkeit der zoologiſchen Spezies „Menſch“: durch eine große Zahl fein abgeſtufter Zwiſchenglieder ſind die extremſten Formen zu einer einheitlichen Reihe verbunden!

Fig. 39. Peruaniſcher Gräberſchädel, Hinterhauptanſicht. *i* Inkaknochen.

Als Raſſenmerkmale des Schädels ſind in gewiſſem Sinne (nach Virchow) der Inkaknochen und der Japanerknochen anzuſprechen. Der Inkaknochen (os Incae), den man zuerſt und konſtant an den Schädeln der alten Peruaner fand, iſt ein ſogenannter Schaltknochen, eine fötale Bildungsſtörung (vergl. Fig. 39), dadurch entſtanden, daß die urſprüngliche Quernaht des Hinterhauptbeins dauernd fortbeſteht. Nach Virchow beſchränkt ſich das Vorkommen des typiſchen Inkaknochens nur auf Peru. Gleichfalls eine fötale Bildungsſtörung iſt der Japanerknochen (os Japonicum), dadurch entſtanden, daß die fötale Quernaht des Jochbeins, im beſonderen des Wangenbeins, dauernd beſtehen bleibt. Dieſe Bildung iſt nach Virchow bei den Japanern die Regel.

Das Studium der Muskulatur der verſchiedenen Raſſen liegt noch in den erſten Anfängen. Wir können heute nur etwa ſagen, daß ſich bei niederen Raſſen die Muskelbildung mehr tieriſchen Zuſtänden nähert. Die Kaumuskeln ſind gewaltiger entwickelt, die übrige Geſichtsmuskulatur iſt nicht ſo differenziert. Eine Anzahl von Muskeln, die beim Europäer nicht mehr konſtant ſind, ſo z. B. der Sohlenmuskel (Plantaris) und der Pyramidenmuskel (Pyramidalis) finden ſich regelmäßig

und wohlausgebildet beim Neger (Chudzinsky). Der Rautenmuskel (Rhomboideus) ist viel stärker, der Wadenmuskel (Gastrocnemius) viel schwächer entwickelt. Im Zusammenhange mit der Ausbildung der Muskulatur steht einmal die bedeutendere Dicke der Gesichtsweichteile z. B. bei Ostasiaten, Chinesen, Melanesiern usf., sodann aber auch bis zu gewissem Grade die größere Muskelkraft der niederen Rassen, die u. a. von Gould (als mittlere Hub- oder Lendenkraft) mit Hilfe eines besonderen Dynamometers auf 144,4 kg bei Weißen, 146,7 kg bei Negern und 159,2 kg bei Indianern bestimmt wurde. Die Druckkraft der Hände ist (nach Weisbach) im Mittel bei Neuseeländern 68,2 kg, bei den Bugi (Celebes) 50,23 kg, bei den Australiern 46,36 kg, bei den Javanern 44,25, bei Chinesen 42,28 kg. Über die mechanische Leistungsfähigkeit des Kaffern sagt Fritsch u. a.: „Ein Kaffernbote läuft vor einem leichten und mit munter trabenden Pferden bespannten Wagen weg und kommt nach mehreren Stunden wieder vor demselben in der nächsten Station an, ohne zu glauben, irgend etwas Außerordentliches getan zu haben." Nach Tschudi legen die Indianer von Peru (als Postboten) in einem Tage 134 km und darüber zurück. Die nordamerikanischen Osagen bringen es nur auf 96 km, die Indianer von Neu-England aber wieder auf 128 bis 160 km von Morgen bis Abend. Die höchste Marschleistung in der europäischen Kriegsgeschichte führte das römische Heer unter dem Konsul Claudius Nero 207 v. Chr. aus. Es marschierte zwölf Tage lang nur je 57,5 km! Die Arbeitsleistung der Indianer in den chilenischen Bergwerken beträgt täglich im Durchschnitt 157,077 kgm, die der deutschen Bergleute dagegen nur 128—131,000 kgm.

Dem Laien ist von jeher als wesentlichstes Rassenmerkmal die Hautfarbe erschienen: Der Europäer ist weiß, der Asiate gelb, der Indianer rot, der Afrikaner schwarz, hatte schon Linné klassifiziert, und Blumenbach dann hinzugefügt: der Malaie schließlich ist braun. Aber diese so bequeme Einteilung auf Grund der Hautfarbe hält vor der exakten anthropologischen Forschung leider nicht Stich. Der mikroskopische Bau der Haut ist zunächst bei allen Rassen der gleiche. Auf einem Querschnitt durch die Haut (Fig. 40) unterscheiden wir zunächst Oberhaut (Epidermis), Lederhaut (Cutis) und Unterhautgewebe (Tela subcutanea). Die Oberhaut zeigt zwei Schichten: die Horn-

schicht, mehrfach übereinander liegende glatte Hornzellen, und die Schleimschicht oder das Malpighische Netz (Rete Malpighi), größere Zellen, die miteinander durch Zellbrücken oder Riffelfortsätze verbunden sind und „gezähnt" in die Lederhaut hineinreichen. In der Lederhaut liegen Gefäßschlingen, Fettdrüsen, Nervenendigungen usf.; sie ist auch bei den farbigen Rassen hell. Die Zellen der Schleimschicht zeigen nun bei allen Rassen eine Einlagerung von gelblich-bräunlichem Farbstoff (Pigment) und auf der Häufung dieses nirgends fehlenden Pigmentes beruht die dunklere Färbung der einzelnen Rassen. Nach den Untersuchungen Köllikers ist das Pigment an gewisse Bindegewebszellen gebunden, die mit ihren Ausläufern die ganze Schleimschicht durchdringen. Wird die Haut eines Europäers, die nebenbei bemerkt wachsgelb ist, wie man das an Leichen deutlich sehen kann, auf den Körper eines Negers transplantiert, so färbt sie sich im Laufe etwa eines Vierteljahres durch Einwanderung von Pigmentzellen dunkel. Die Neugeborenen aller Rassen zeigen noch so gut wie gar keine spezifische Hautfarbe; sie sind auffallend hellfarbig. Nach Hyades bewahren die Kinder der Feuerländer solche helle Hautfarbe bis zum fünften Lebensjahre; die Kinder der Ägypter färben sich nach Pruner erst im vierten Lebensjahre, die der Sudanneger bereits im ersten Lebensjahre. Ein merkwürdiges Phänomen aber ist hier zu erwähnen: die dunkelpigmentierten Geburtsflecken in der Gegend des Kreuzbeins, blau oder schiefergrau bis schwarz gefärbte, eigroße, runde Flecken, die man, nachdem Baelz zuerst bei japanischen Neugeborenen darauf aufmerksam

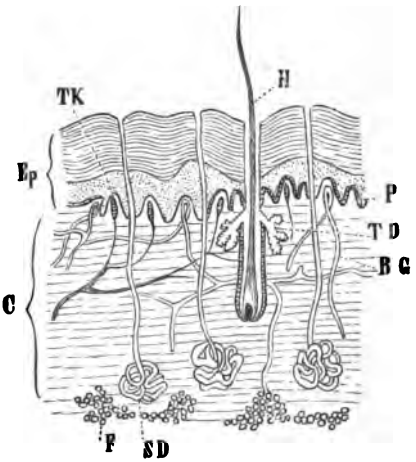


Fig. 40. Querschnitt durch die Haut (schematisch).

Ep Oberhaut. C Lederhaut. P Papillen der Lederhaut. H Haar. TD Talgdrüse. SD Schweißdrüse. F Fett des Unterhautgewebes. TK Tastkörperchen (Nervenendigungen). 20fache Vergrößerung.

gemacht, jetzt bei den Neugeborenen aller farbiger Rassen gefunden hat. Sie sind, wie Baelz betont, „ein eminent wichtiges, rassendiagnostisches Merkmal, das feinste Reagens für die Unterscheidung der weißen Rasse von allen übrigen". Hand- und Fußteller sind bei allen Rassen fast weiß.

Über die Ursachen der Hautausfärbung wissen wir bis heute noch recht wenig. Ein Einfluß des Klimas ist nicht zu leugnen: überall — auch bei den farbigen Rassen — dunkelt die Haut durch Sonnenwirkung nach. Und wie der Europäer unter der Tropensonne bräunt, bleicht in unserm Klima der Neger sichtlich. Das Pigment scheint demnach zunächst einen Schutz gegen Sonnenbrand darzustellen. Zur Erklärung der verschiedenen Hautfarben genügt aber die bloße Sonnenwirkung keineswegs: auch in den unter dem Äquator belegenen Gebieten Süd-Amerikas finden wir keine schwarzen Völker; der Eskimo ist trotz seiner nordischen Heimat dunkelbraun*) wie ein Nubier gefärbt, und der im tropischen Süd-Afrika schweifende Buschmann ist gelb wie ein Chinese. Geschlechtliche Zuchtwahl, d. h. die Bevorzugung irgend eines Farbentons, Vererbung, Ernährung und nicht zuletzt ein, wie es scheint, durch die Hautfarbe bedingter Schutz gegen klimatische Erkrankungen dürften bei der Bildung der Hautfarbe eine mehr oder minder bedeutsame Rolle gespielt haben und spielen. Wie zäh die einmal erworbene Färbung im Blute sitzt, beweist der Umstand, daß bei einer Kreuzung zwischen Neger und Weißen das Negerblut sich noch über die vierte Generation hinaus durch die bläuliche Verfärbung der sogenannten Lunula, des „Weißen unter dem Nagel" verrät. — Übrigens ist auch bei der Hautfarbe ein allmähliches, fein abgestuftes Übergehen der Extreme durch zahllose Zwischenstufen wahrzunehmen.

In engster Beziehung zu der Hautfarbe steht die Farbe des Haares und des Auges, beziehungsweise der Regenbogenhaut des Auges; auch sie sind beide durch schwächere oder stärkere Pigmentanhäufung bedingt. Die scheinbar so verschiedenartigen Farbstoffe des Haares gehen auseinander durch

*) Meiner Ansicht nach hat man bisher zur Erklärung der dunklen Hautfärbung der hochnordischen Völker die Wirkung der Strahlung — man denke z. B. an den „Gletscherbrand" — viel zu wenig gewürdigt. Die dunkle Färbung der Eskimo ist also auch vielleicht bis zu gewissem Grade durch das Klima bedingt.

Umwandlung hervor. Das „Nachdunkeln" der Haare unserer brünetten Kinder ist eine jeder Mutter wohlbekannte Erscheinung. Das Haar des neugeborenen Negerkindes nennt Pruner eher braun als schwarz. Die Regenbogenhaut (Iris) des Auges zeigt normalerweise bei allen Rassen eine innere Pigmentschicht. Blaue, graue und grüne Augen enthalten nur wenig Farbstoff. Im frühesten Lebensalter erscheint, darauf hat schon Aristoteles aufmerksam gemacht, die Regenbogenhaut fast durchgängig blau, nicht selten auch bei den farbigen Rassen; erst später breitet sich das Pigment mehr und mehr aus und durchsetzt auch die andern Schichten der Iris, erzeugte gesprenkelte und schließlich braune und schwarze Augen. Bei der Färbung des Auges ist der Einfluß des Klimas entscheidend: Das Pigment hat die Aufgabe, die einfallenden Lichtstrahlen abzublenden, und die Häufung des Pigments ist durch physiologische Reizwirkung leicht zu erklären. Auch die Haarfärbung scheint vorwiegend durch das Klima bedingt zu sein: dunkles Haar finden wir überall, wo direkte Sonnenwirkung oder Strahlung (im hohen Norden) einen Reiz ausübten. Als Prinzip für eine Rassenscheidung ist aber auch die Haarfärbung — von der Farbe des Auges ganz zu geschweigen — selbst in Verbindung mit der Hautfärbung nicht zu verwerten, oder doch nur insoweit, als man von zwei großen Gruppen sprechen darf: dem blonden Typus mit hellem Haar, blauen Augen und wenig pigmentierter Haut — zu dem übrigens bei weitem nicht alle reinen Germanen gehören, wohl aber ein Teil der Slawen, Finnen und Juden — und dem brünetten Typus mit reichlichem Pigment in Haar, Auge und Haut, dem der größte Teil der Menschheit angehört.

Daß auch die Haarform nur sehr bedingt als Rassenmerkmal anzusprechen ist, wurde schon im vorigen Kapitel kurz erwähnt. Man hat für die Klassifizierung namentlich dem Querschnitt des Haares besondere Bedeutung beimessen wollen. Nach Pruner sollte das Haar des Negers, Papua usf. im Querschnitt elliptisch, das des Indianers, Polynesiers usf. kreisförmig und das der arischen Völker endlich oval sein. Waldeyers Untersuchungen haben uns aber gezeigt, daß kein Kopfhaarquerschnitt rein kreisrund ist und daß bei den Kopfhaaren aller Rassen ovale Querschnitte vorkommen. „Bei schlichtem Haar nähert sich die Querschnittform dem Kreise. Bei krausem Haar

überwiegen ovale Querschnitte." Unter den Kopfhaarquerschnitten von Germanen und Semiten finden sich solche, die stärkere Abplattung zeigen, als die von Negern. Auch das „Büschelhaar" der Hottentotten und Papua ist nach den neueren Untersuchungen eine Eigentümlichkeit, die dem Haare aller Rassen zukommt. Nur scheinen (nach W. Krause) bei dem „Pepperkorn"-Haar des Hottentotten die Zwischenräume zwischen den einzelnen Haargruppen größer zu sein. Die „Verfilzung" des Negerhaars kommt durch Verschlingung der einzelnen spiralig gekräuselten Haare zustande. Nach Pruner ist aber auch beim neugeborenen Negerkinde das Haar noch „gerade und nur am Ende leicht gekrümmt".

Die Farbe der Haut und der von ihr ausgehende Geruch scheinen, wie Darwin sagt, gleichfalls auf irgend welche Weise in Verbindung zu stehen; vielleicht derart, daß bei den farbigen Rassen die Blutfülle in den Hautgefäßen eine gesteigerte ist, und daß bei diesen Rassen die Haut in noch höherem Grade ein Ausscheidungsorgan des Stoffwechsels als bei den Weißen erscheint (Ranke). Jedenfalls ist der Völkergeruch eine Tatsache, die nicht zu leugnen ist. Die riechenden Stoffe sind Produkte der Schweiß- und wohl auch der Talgdrüsen der Haut (vergl. Fig. 40). Nach Huc ist der Geruch der Neger, Malaien, Chinesen, Mongolen, Tibeter, Hindu und Araber sehr leicht zu unterscheiden. Daß die Indianer einen spezifischen Hautgeruch haben, wird mehrfach bestätigt. Schon von weitem wittern Pferde den Geruch des Australiers. Daß auch der Europäer einen spezifischen Hautgeruch besitzt, hat jüngst der japanische Arzt Adachi behauptet. „Der Europäergeruch ist stechend und ranzig, nach Individuen aber verschieden, bald süßlich, bald bitter. Oft ist der Geruch so stark, daß er das ganze Zimmer erfüllt. Der Geruch steht in engem Zusammenhang mit dem Alter. Kinder und Greise riechen nicht, oder weniger als Leute in kräftigem Alter." Dieser Europäergeruch ist nach Adachi ein Produkt der Achseldrüsen. Ein Japaner, der solchen Achselgeruch hat, ist militärfrei. Adachi wies ferner nach, daß die Schweißdrüsen der Europäer weit größer sind, als die der Japaner, „bei welch letzteren man die Drüsen mit bloßem Auge nicht finden kann".

Den Wert eines unterscheidenden Rassenmerkmals hat man längere Zeit auch zwei entwicklungsgeschichtlich leicht zu er-

klärenden Bildungen zuerkennen wollen: Der Schwimmhaut und der Nickhaut, die beide, wie ja auch ohne weiteres anzunehmen ist, bei den niederen Rassen (Negern und Australiern) viel häufiger vorkommen sollen als bei den Europäern. Der Leser wird sich aus dem zweiten Kapitel wohl noch erinnern, daß beim Embryo die erste Anlage des Armes eine ungegliederte, lappenförmige ist, und daß sich erst später die Extremitäten gliedern, die Finger bilden, zunächst noch durch Hautfalten miteinander verbunden. Normalerweise schwinden diese Hautfalten mit dem fortschreitenden Wachstum der Finger bis auf einen winzigen Rest, den man, den Handrücken betrachtend, bei gespreizten Fingern deutlich wahrnimmt. Die Schwimmhäute sind also nichts weiter als eine fötale Hemmungsbildung, die nach Birkner auch bei Europäern häufig genug beobachtet wird. Die „Nickhaut"*), jene kleine, halbmondförmige Schleimhautfalte, die sich senkrecht im innern Augenwinkel ausspannt, ist als das Rudiment eines dritten Augenlides entwicklungsgeschichtlich anzusehen. Sie ist bei Kindern verhältnismäßig breiter als bei Erwachsenen, aber auch bei diesen (in einer Breite von $1^1/_2$ bis 2 mm) regelmäßig vorhanden. Bei Negern und Australiern will man in dieser Hautfalte, die hier breiter ist als bei Europäern, bisweilen sogar noch einen Augenlidknorpel gefunden haben.

Mit einer entwicklungsgeschichtlich zu erklärenden Hemmungsbildung des Augenlides haben wir es auch beim Schlitzauge, einem Charakteristikum der mongolischen Rasse, zu tun. Der Schiefstand des Auges wird hier durch eine eigenartige Bildung der oberen Lidhaut vorgetäuscht. Die „Mongolenfalte" (Epicanthus) ist nichts anderes, als eine über den inneren Augenwinkel halbmondförmig herabhängende Fortsetzung der schlaffen, oberen Lidhaut, und dieser Hautüberschuß, bedingt durch einen zu flachen Nasensattel, bewirkt, oben in die Brauen, unten in die Wangenhaut übergehend, das geschlitzte Aussehen und den Schiefstand der Lidspalte. Die Mongolenfalte findet sich (nach Wiedersheim) bei 6 % der europäischen Kinder im ersten Lebenshalbjahre stark ausgesprochen. Nach Dove ist sie auch bei den Hottentotten konstant.

---

*) Bekanntlich ist die Nickhaut, das dritte Augenlid, besonders bei den Vögeln und ungeschwänzten Amphibien stark entwickelt, so daß sie hier beim Schließen das ganze Auge bedeckt.

Als Hemmungsbildungen sind bis zu gewissem Grade auch die Nasenformen der niederen Rassen anzusehen. Bildungsstufen, die in gewissem Alter des Fruchtlebens und der ersten Kindheit als Übergangsstadien normal sind, haben sich dauernd erhalten. Nach Desor ist die schmale, hocherhobene Nase ein Resultat des Kulturlebens. Auch bei der Nasenform beobachten wir wieder ein allmähliches Übergehen der Extreme von der „Phlätschnase" des Embryo und Australiers bis zur „Messerrückennase" des Kulturgesichtes durch zahllose, fein abgestufte Zwischenformen. Bei der Ausbildung der Nasenform zum Rassencharakteristikum spielt Vererbung eine bedeutsame Rolle. Nach Topinard ist die Mehrzahl der Europäer schmalnasig (leptorrhin), der Mongolen und Indianer mittelbreitnasig (mesorrhin), der Polynesier, Papua, Australier und Neger aber

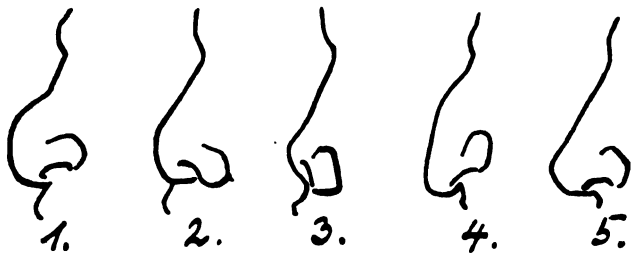


Fig. 41. Nasenformen (nach Topinard und Ripley).
1. mongoloide, 2. negroide, 3. australoide, 4. semitische, 5. europäische.

breitnasig (platyrrhin). Die mongoloide Form der Nase ist oft klein, kurz, breit, mit sehr wenig erhobenem Nasenrücken und wenig vorstehender Nasenspitze, welche zwischen den beiden Nasenflügeln wie eingedrückt erscheint. Die Form der Neger- und Australiernase ist ebenfalls oft kurz, breit, flach mit wenig erhobenem Nasenrücken. Beim australoiden Typus ist die Basis plump, massiv, aufgedunsen, mit sehr entwickelten, breiten Flügeln; bei dem negroiden Typus erscheint die Nase oft kleiner und relativ feiner, mehr der mongoloiden Form sich nähernd. Bei Amerikanern, namentlich den nordamerikanischen Indianern, kommen vielfach hohe, geradezu als „Adlernasen" entwickelte Formen vor (Ranke). Der Charakter der sogenannten „jüdischen" Nase, die nebenbei bemerkt bei fast allen Rassen vorkommt, liegt

nach Ripley nicht im Profil (d. h. der Krümme), ſondern in der Bildung der Naſenflügel. Jacobs vergleicht dieſe treffend mit einer 6. Löſcht man das innere Häkchen der Linie aus, ſo verſchwindet ſehr viel vom jüdiſchen Charakter der Naſe (vergl. Fig. 41).

Wir ſchließen dieſes Kapitel über die anatomiſchen Raſſenverſchiedenheiten, indem wir noch in Kürze einiges über die Schärfe der Sinne bei niederen Raſſen mitteilen wollen. Während man bisher annahm, das Sinnesvermögen der Naturvölker ſei ſchärfer entwickelt, als das der Kulturvölker — nach Houzeau vermögen z. B. die Neger und Indianer nachts Perſonen am Geruch zu erkennen; nach Seggels iſt z. B. die Sehſchärfe der Feuerländer, nach Lichtenſtein die der Neger viel bedeutender als die der Europäer — hat ganz neuerdings Rivers nachzuweiſen verſucht, daß nicht das Sinnesvermögen ſchärfer ausgeprägt ſei, als vielmehr die durch ſtändige Übung erlangte Beobachtungsfähigkeit der Naturvölker. „Bei dieſer Fähigkeit, Einzelheiten ſcharf zu unterſcheiden, geht aber andrerſeits die Entwicklung höherer Eigenſchaften eines Sinnes verloren, wie ſich das u. a. aus dem Fehlen einer äſthetiſchen, einer allgemeineren Auffaſſung, etwa einer Landſchaft, einer Harmonie, bei den Naturvölkern ergibt.“ Dieſen Reſultaten der Riversſchen Unterſuchungen an Murray-Inſulanern (Papuas) ſcheinen doch aber bedeutſame anatomiſche Befunde zu widerſprechen, die ſehr wohl phyſiologiſche Verſchiedenheiten erklären könnten. Nach Ogle hängt das Riechvermögen mit dem Farbſtoff der Schleimhaut des riechenden Teils der Naſenhöhle zuſammen, und Fritſch hat die merkwürdige Entdeckung gemacht, daß ſich an der Fovea centralis, dem Grübchen in der Netzhaut des menſchlichen Auges, deutliche Raſſenunterſchiede nachweiſen laſſen; er unterſcheidet vier verſchiedene Typen der Foveabildung. Jedenfalls iſt in dieſer ganzen Frage noch auf ein non liquet zu erkennen.

VI. Kapitel.

Der tertiäre Mensch.

Im Jahre 1774 fand der Pfarrer Esper in einer Höhle bei Gailenreuth (im fränkischen Jura) inmitten zahlreicher „Zoolithen" — „Tierverhärtungen", wie man damals die als kostbare Arznei geschätzten und gesuchten Knochen fossiler Tiere nannte — ein Schulterblatt und einen Unterkiefer, die er als vom Menschen herrührend erkannte. Diese Knochen, wie auch ein bald darnach zutage geförderter Schädel, waren im Lehm der Höhle, von einem Vorsprung der Wand geschützt, in unberührter Lage entdeckt worden, und Esper war also vollauf berechtigt zu schließen: „Da die Menschenknochen unter den Tiergerippen gelegen, mit welchen die Höhlen angefüllt sind; da sie sich in der nach aller Wahrscheinlichkeit ursprünglichen Schicht befunden, so mutmaße ich wohl nicht ohne hinreichenden Grund, daß diese menschlichen Glieder auch gleichen Alters mit den übrigen Tierverhärtungen sind."

Diese Entdeckung und Beweisführung Espers hätte zweifellos damals weit größere Beachtung gefunden, wenn nicht Cuviers Autorität das gesamte Gebiet der Paläontologie jener Tage unumschränkt beherrscht hätte. Der diluviale Mensch vertrug sich nicht mit dem Cuvierschen Dogma: als Erzeugnis eines letzten Schöpfungsaktes ist der Mensch in Europa erst nach dem Aussterben der großen diluvialen Dickhäuter aufgetreten; zwischen diesen beiden Schöpfungsformen liegt die letzte „große" Flut, die Sintflut, deren Zeuge der Mensch nicht gewesen ist: „l'homme fossile n'existe pas", darin gipfelt dieses Dogma.*)

*) Nicht wenig zur Befestigung solchen Dogmas trug eine dem Fluch der Lächerlichkeit verfallene Entdeckung des Schweizer Naturforschers Scheuchzer bei. Der Gelehrte hatte in den dreißiger Jahren des achtzehnten Jahrhunderts in den Öninger Schieferbrüchen einen Abdruck gefunden, in dem er die Knochen eines menschlichen Kindes zu erkennen vermeinte. Diesen „Andrias Scheuchzeri" stempelte er

Die Anerkennung, die man dem Esperschen Funde versagte, wurde auch ähnlichen, sich nun häufenden Entdeckungen in französischen und belgischen Höhlen versagt, und was man nicht gut abstreiten konnte, ignorierte die Wissenschaft einfach, bis Lyell der Katastrophentheorie Cuviers den Todesstoß versetzte, und durch Darwins Arbeiten das Problem der Menschwerdung in ganz neuem Lichte erschien.

Fig. 42.
a Schädeldach des Neandertalers (von vorn),
b Schädeldach von Spy (von der Seite und etwas von vorn).

Da wurde im Jahre 1856 in der Feldhofner Grotte, einer kleinen, zwischen Düsseldorf und Elberfeld gelegenen Höhle des Neandertals, in diluvialem Lehm ein menschliches Skelett gefunden, und diese so berühmt gewordenen Reste des „Neandertalers" sollten in der wissenschaftlichen Welt und weit darüber hinaus einen Streit entfachen, der erst jetzt als beigelegt gelten darf. Namentlich das Schädelfragment des Neandertalers, das

zum Zeugen der Sintflut (homo diluvii testis) und setzte unter die Abbildung der Platte in der Manier jener Tage die Verse:

„Betrübtes Bein-Gerüst von einem alten Sünder,
Erweiche Stein und Hertz der neuen Boßheits-Kinder."

Das kritische Auge Cuviers aber entdeckte in dem vermeintlichen menschlichen Zeugen der Sintflut Skelettstücke eines — Riesensalamanders.

Schädeldach, ward zu einem wahren Zankapfel der Parteien. Dieses sehr merkwürdige Schädeldach (vergl. Fig. 42 a) ist verhältnismäßig lang (199 mm) und breit 147 (mm), dabei aber auffallend niedrig. Die mächtigen, knöchernen Augenbrauenwülste, die übermäßige Entwicklung des Stirnglatzenteils, der das Gesicht wie ein Visier überragt haben mußte, im Verein mit der Niedrigkeit des Schädeldaches gaben dem Gebilde etwas Tierisches, Wildes, so daß der erste Untersucher des Neandertalers diesen für den Vertreter einer primitiven, wilden Urrasse, ja geradezu als eine Zwischenstufe zwischen dem Menschen und Affen auffaßte. Im Glanze der Morgenröte Darwinscher Ideen fand diese Auffassung zunächst allgemeine Anerkennung, bis Virchow den Neandertaler untersuchte. Der große Pathologe, dessen Autorität für die wahre Bewertung des Neandertalers ebenso verhängnisvoll werden sollte wie die Cuviers für die Funde Espers und der nach ihm, erklärte die Skelettstücke für stark krankhaft verändert. Der Schädel sollte einem alten, vielleicht sehr alten Individuum angehört haben, und die übrigen Knochen sollten soviel Pathologisches zeigen, daß der Neandertaler kein Vertreter einer wilden Urrasse gewesen sein könne: „denn schwerlich dürfte in einem bloßen Neander- oder Jägervolk eine so viel geprüfte Persönlichkeit sich bis zu hohem Greisenalter zu erhalten vermögen." An einer andern Stelle seines Berichtes lenkt Virchow dann freilich ein wenig ein, indem er sagt: „ich erkenne aber an, daß die gesamte Form nicht eine pathologische sei. Sie ist eine durch krankhafte Einwirkungen veränderte typische", ist jedoch inkonsequent genug, gleich darauf wieder zu betonen: „die Annahme, der Schädel sei ein typischer, ist eine gewagte Sache." . . .

Fast dreißig Jahre lang wagte niemand an dem vernichtenden Ausspruch Virchows zu deuten. Da fand man 1887 in einer Kalkhöhle zu Spy (bei Namur) inmitten der Reste des Mammuts, Höhlenbären, der Höhlenhyäne usf. bedeckt von Kalktuff zwei menschliche Skelette, die ganz die Eigenheiten des Neandertalers zeigten. Auch hier vor allem am Schädel wieder die mächtigen Augenbrauenbogenwülste, das visierähnliche Überragen der Stirnglatzenpartie, die geringe Wölbung des Schädeldachs. Waren diese Schädel von Spy (s. Fig. 42 b) nun auch solche von gichtischen Greisen, als welchen Virchow den Neandertaler bezeichnet hatte, oder hatte man es in allen dreien mit den Ver-

tretern einer Urrasse zu tun? Denn diese diluvialen Schädel von Spy wiederholten in überraschendster Weise die Besonderheiten des aus der gleichen Zeit stammenden Neandertalers. Virchow schwieg; die richtige Antwort auf die Frage erteilte erst 1900—1902 der Straßburger Anatom Schwalbe.

Schwalbes ebenso sorgfältige wie umfangreiche Untersuchungen des Schädeldaches erwiesen, daß wir es beim Neandertaler (und den Menschen von Spy) mit einer älteren, rückständigen Ausprägungsform des Menschen zu tun haben, daß der Neandertaler sich weit von allen heutigen Menschenrassen entfernt, — „die sich selbst in ihren extremsten Formen (z. B. Australier einerseits, Europäer andrerseits) ungleich viel weniger voneinander unterscheiden, als die tiefststehende Menschenrasse vom Neandertaler" — und daß man also, „dem Brauche der Zoologen und Paläontologen folgend, den homo Neandertalensis als besondere Art der Gattung homo bezeichnen muß". Aus der Beschaffenheit des Schädels und der Kiefer konnte man auch auf eine Inferiorität jener Neandertaler bezüglich der Sprache und Intelligenz schließen.

Was Schwalbe für den Schädel des Neandertalers nachwies, vermochte Klaatsch auch für die übrigen Skelettreste nachzuweisen: auch hier zahlreiche Eigenarten, die das Bild einer wilden Urrasse vervollständigen und Zustände darstellen, wie wir sie in Anklängen heute noch beim Embryo und den niedersten Rassen, besonders dem Australier, finden. Alles in allem zeigt der Neandertal-Spy-Typus eine große Menge noch echt tierischer Merkmale. „Wir werden ihn," sagt Klaatsch, „als ein seiner Zeit, seinen Kämpfen und Bedürfnissen angepaßtes Wesen zu beurteilen haben, das, selbst ein Tier unter Tieren, sicherlich in vielen Fähigkeiten dem modernen Menschen überlegen war."

Mit dem durch die gewissenhaften Untersuchungen von Schwalbe und Klaatsch nunmehr richtig gewürdigten Neandertal-Spy-Typus war der fossile Mensch, der Mensch der Diluvialzeit, erwiesen. Ein glücklicher Zufall wollte es, daß gleichzeitig mit der Veröffentlichung dieser Untersuchungen bei Krapina (in Kroatien) in geologisch völlig klargestellter Lage eine ganze Anzahl von Schädelfragmenten gefunden wurden, die wiederum alle Eigenheiten des Neandertalers deutlich zeigen.

Aber auch andere Spuren des fossilen Menschen hatte man seit Cuviers diktatorischem: „l'homme fossile n'existe pas" zahlreich gefunden, Spuren, die an sich vollauf genügt hätten, die Existenz des diluvialen Menschen zu erweisen, und die uns heute bis zum Menschen der Tertiärzeit führen.

Es war im Jahre 1836, daß fast gleichzeitig aus Skandinavien, Nord-Deutschland und Frankreich die Kunde kam von eigentümlichen Steingeräten, die deutliche Spuren menschlicher Bearbeitung trugen und dem Fundorte nach in grauer Vorzeit hergestellt sein mußten. Diese Fundstellen waren im Norden die sogenannten „Kjökkenmöddinger", längs des Meeresstrandes sich hinziehende Abfallhaufen, Küchenreste, Knochen von Jagdwild, Gräten von Fischen, Muschelschalen usf., nicht selten bis 3 m hoch, 100—300 m lang und etwa halb so breit, in Deutschland und Frankreich aber Höhlen, Höhlengräber, Steinkammern und geschichtete Ablagerungen. Besonders an zwei Namen knüpft sich diese Entdeckung: den des Dänen Thomsen und den des Franzosen Boucher de Perthes.

Thomsen gelangte bei der systematischen Durchforschung der Kjökkenmöddinger dazu, das verschiedenartige Material der gefundenen Waffen und Werkzeuge zu einem (jetzt allgemein anerkannten) Einteilungsprinzip für die Epochen vorzeitlicher Kultur zu verwerten und so eine Steinzeit, Bronzezeit und Eisenzeit anzunehmen — wobei zunächst noch nichts über das relative Alter und die Dauer der einzelnen Epochen gesagt wird —, Boucher de Perthes aber suchte, indem er „jene roh behauenen Steine, die trotz ihrer Unvollkommenheit nicht minder sichere Menschenspuren sind als ein ganzes Museum" an ihrer ursprünglichen Lagerungsstätte aufzufinden trachtete, den Beweis für den diluvialen Menschen zu erbringen. Er erkannte sehr richtig, daß nur das Auffinden solcher Werkzeuge an der ursprünglichen Lagerungsstätte und in unberührter geologischer Schicht beweiskräftig sein könnte, nicht aber ein Fund in Torfmooren oder Knochenhöhlen, „welche von Jahrhundert zu Jahrhundert zahllosen verschiedenen Wesen zuerst als Asyl und dann als Grab gedient haben. Wie könnte man", heißt es in der Begründung weiter, „in diesem Gemisch aus allen Zeitaltern, diesem neutralen Gebiet, dieser Karawanserei vergangener Geschlechter in den Höhlen die Merkmale der einzelnen Epochen unterscheiden? In den geschichteten

Diluvialformationen iſt dagegen jede Periode ſcharf abgegrenzt. Die horizontal übereinander liegenden Lager, die verſchieden gefärbten und aus verſchiedenartigen Stoffen gebildeten Schichten zeigen uns in grandioſen Schriftzügen die Geſchichte der Vergangenheit. Hier fangen die Beweiſe an. Sie ſind unwiderleglich, wenn es ſich ergibt, daß das menſchliche Werk, das wir ſuchen, dieſes Kunſtprodukt, von dem ich ſchon ſagte: 'es iſt dort', ſich ſeit der Ablagerung daſelbſt befindet."

Schon 1839 fand Boucher in den diluvialen Schichten des Sommetales die geſuchten Beweisſtücke, aber es dauerte gegen zwanzig Jahre, bevor er Glauben fand. Inzwiſchen mehrten ſich die Steinzeitfunde in überraſchendſter Weiſe. Aeppli entdeckte im Züricher See die erſten ſteinzeitlichen Pfahlbauten, in Deutſchland fanden ſich unleugbare Spuren des Diluvialmenſchen im Kalktuff von Taubach (bei Weimar), in den Gletſchermoränen von Schuſſenried (oberſchwäbiſche Hochebene) uſf., und dieſe Funde in ihrer Geſamtheit lehrten uns, daß die Steinzeit von außerordentlicher Dauer geweſen ſein muß, viel länger gedauert hat, als irgend eine der ſpäteren Epochen. Sie lehrten uns im beſonderen, in der Technik der Steinzeit zwei beſondere Abſchnitte zu unterſcheiden: eine jüngere Periode, da man es bereits verſtand, das ſteinerne Inſtrument zu glätten, ja ſelbſt zu durchbohren, die neolithiſche Epoche (époque de la pierre polie), und eine ältere Periode, da das ſteinerne Material zu Werkzeugen einfach roh behauen ward, die paläolithiſche Epoche (époque de la pierre taillée). Sie lehrten uns (das ſei hier nebenher erwähnt) ferner erkennen, daß das Diluvium mehrere Eiszeiten von verſchiedener Dauer und Intenſität aufweiſt, die wiederum durch mildere Zwiſcheneiszeiten getrennt ſind, ſo daß man folgende Überſicht etwa aufſtellen kann:

Diluvium
- Erſte Eiszeit.
- Erſte Zwiſcheneiszeit.
- Haupteiszeit.
- Zweite Zwiſcheneiszeit (Taubach); Tierwelt vertreten durch Elefant, Rhinozeros, Höhlenlöwe uſf.
- Dritte Eiszeit (Schuſſenried); Tierwelt vertreten durch Renntier, Polarfuchs, Bär uſf.

Es ist nun hier nicht der Ort, auf diese Dinge, so bedeutsam sie an und für sich sind, näher einzugehen, — sie darzustellen ist Aufgabe der prähistorischen Wissenschaft. Wir wollen uns mit den Funden und den Konsequenzen daraus nur soweit beschäftigen, als sie geeignet sind, Licht auf das Problem des Tertiärmenschen zu werfen.

Auf dem internationalen Anthropologenkongreß zu Paris (1867) legte ein Geistlicher, der Abbé Bourgeois, Feuersteinartefakte vor, die er in den Süßwasserablagerungen des unteren Miozän bei Thenay gefunden hatte: also angebliche Werkzeuge des tertiären Menschen. Er ward einfach ausgelacht. Man hatte sich eben erst notgedrungen mit der nicht mehr zu leugnenden Existenz des diluvialen Menschen abgefunden und sollte nun gar an die eines tertiären glauben? Der Fundort mochte tertiär sein, zugegeben; aber die Feuersteine waren keine Artefakte, nicht von Menschenhand zubehauen, sondern natürliche Produkte, Erzeugnisse atmosphärischer Einflüsse oder natürlicher mechanischer Gewalten, wie etwa des Anpralls von andern Steinen in fließendem Wasser usf. Bourgeois fand auch noch keinen Glauben, als fünf Jahre später in einer Kommission von Fachleuten die Majorität anerkannte, die vorgelegten Feuersteine seien wirklich bearbeitet. . . . Nicht viel besser erging es einem Funde von Feuersteinartefakten, den Ende der siebziger Jahre Ribeiro in tertiären Schichten bei Otta (im Tajotale) machte. Mußte man hier auch ohne weiteres die „Intention" bei der Bearbeitung zugeben, so suchte man das geologische Alter der Schicht zu bezweifeln. „Das Terrain ist so verworfen und vom Wasser durchwühlt, daß hier möglicherweise Umstürzungen des Bodens vorhanden sind, die jetzt nicht mehr genau nachgewiesen werden können."

Die Ablehnung der Funde von Thenay und Otta zeigt uns, daß sich allmählich, wie Virchow richtig betont, die Frage nach der Anerkennung des tertiären Menschen vornehmlich zu der anderen zuspitzte: wie vom Menschen bearbeitete Feuersteine von natürlich gebildeten zu unterscheiden seien. Bei der Beurteilung der von Bourgeois und Ribeiro vorgelegten Feuersteine aber hatte man den großen Fehler begangen, zur Vergleichung die geradezu klassischen Formen der Geräte der paläolithischen und selbst neolithischen Zeit heranzuziehen. Hier zeigt allerdings die Form die von Virchow

geforderte „Intention" des Bearbeiters deutlich (s. Fig. 43); hier ist gar nicht zu bezweifeln, daß dieses Stück ein Beil, jenes eine Lanzenspitze, ein Messer, ein Bohrer usf. war.

Fig. 43. Neolithische Feuersteingeräte von der Insel Hiddensee.
(Beile, Messer, Bohrer, Lanzenspitze. Teils poliert, teils roh bearbeitet.)
Aus dem Besitz des Verfassers.

Man vergaß, daß zur Herausbildung so typischer, klassischer Gerätformen aus dem rohen Steinmaterial, zur Entwicklung einer so vollendeten Bearbeitungstechnik, die zudem in ihrer

Höhe beträchtlichen individuellen Schwankungen unterworfen gewesen sein wird — es gibt ja auch unter unsern heutigen Handwerkern Stümper neben Meistern —, gewaltige Zeiträume erforderlich gewesen sein mußten. Es kommt zur Entscheidung der Frage nach der Bearbeitung eines Feuersteins unserer Ansicht nach nicht sowohl darauf an, daß er „zu einem bestimmten Zwecke geschlagen" ist, als vielmehr darauf, daß er überhaupt zubehauen ist. Das primitivste Werkzeug wird immer eine Art von Universalinstrument sein.

Wie aber ist nun der von Menschenhand bearbeitete Feuerstein, das Feuersteinartefakt, vom natürlich gebildeten zu unterscheiden? Zur Beantwortung dieser Kardinalfrage müssen wir vorerst uns mit der Bearbeitungstechnik ein wenig vertraut machen.

Es gibt noch heute eine ganze Reihe von Naturvölkern, wie z. B. die Australier, Papua, Eskimo von Alaska, Feuerländer u. a., die in vollkommener Steinzeit leben, d. h. keine Kenntnis der Metalle beziehungsweise deren Bearbeitung besitzen. Diese „ethnologische Steinzeit" entspricht der „archäologischen Steinzeit" selbst darin, daß man auch hier eine Epoche des nur geschlagenen und eine des schon polierten Steines unterscheiden kann. Von diesen tiefstehenden Naturvölkern haben wir nun wichtige Aufschlüsse über die Bearbeitung von Feuerstein*) erhalten.

Die Australier stellen ihre recht primitiven Messer, Pfeil- und Lanzenspitzen derart her, daß sie den Feuerstein, der diese Werkzeuge liefern soll — wissenschaftlich Steinkern (Nucleus) genannt —, mit den Füßen festhalten und mit Hilfe eines Schlagsteins die betreffenden Kanten des Steinkerns absplittern. Der Schlag muß mehrmals wiederholt werden, wobei jedesmal die Schlagrichtung kaum merklich geändert und nur mit verhaltener Kraft geschlagen wird. So springen Splitter von verschiedener Länge ab, fast alle leicht gewölbt und haarscharf, die nun passend befestigt als Waffe oder Werkzeug Verwendung

*) Der wohl überall vorhandene Feuerstein (Silex), eine Kieselsäurebildung, eignet sich seiner mannigfachen Eigenschaften wegen ganz besonders zur Bearbeitung. Er ist hart, dabei spröde, gibt beim Springen scharfe, schneidende Kanten, besitzt muschligen Bruch usf. Nur der freilich viel seltenere Obsidian hat ähnliche Eigenschaften und wird deshalb gleichfalls gern bearbeitet.

finden. Ganz ähnlich verfertigten zur Zeit der spanischen Eroberung die Azteken ihre Messer aus Obsidian. Torquemata hat uns die Methode als Augenzeuge beschrieben. „Der indianische Messerverfertiger," heißt es in dem Bericht nach Tylor, „wählt ein etwa 8 Zoll langes, längliches Stück Obsidian, ungefähr von der Dicke eines menschlichen Beines, und hält es, auf dem Boden sitzend, mit den Füßen wie mit einer Zange oder einem Schraubstock fest. In beiden Händen hält er einen ziemlich langen, mit einem dickeren Holzstück beschwerten, unten abgerundeten Stock. Dieser Stock wird fest auf eine Kante der Vorderseite des Steines aufgesetzt, und durch Anpressen des Stockes an die Brust ein Druck ausgeübt. Durch diesen Druck, der sehr stark ist, springt dann die Steinkante als ein Messer mit zierlicher Spitze und Kante ab . . . Diese Messer kommen in der Gestalt einer Barbierlanzette zum Vorschein, haben aber in der Mitte eine der ursprünglichen Kernsteinkante entsprechende Kante und außerdem noch eine leichte, graziöse Biegung nach der Spitze zu." Das eben geschilderte Verfahren der Azteken leitet aber zugleich auch zu der von Feuerländern und Eskimo geübten Methode über: durch Abquetschen von Splittern dem Feuerstein die gewünschte Gestalt zu geben. Hören wir hierzu den Bericht Ed. Krauses, wohl des besten Kenners der Silexbearbeitungstechnik. „Günstige Gelegenheit, diese Arbeiten genau kennen zu lernen", zitieren wir im Auszuge, „boten mir, nachdem ich jahrelang selbst Versuche gemacht, die Besuche einer Truppe von Eskimo und Feuerländer . . . Die Feuerländer verfertigten aus dem Glase zerbrochener Flaschen Pfeilspitzen in nach Form und Bearbeitung sehr geschickter Weise. Sie bevorzugten das Glas als Material, da es viel leichter zu bearbeiten ist, bearbeiteten aber auch die von mir mitgebrachten Feuersteinlamellen, wenn auch ungern, da diese vielmehr Kraftanstrengung beanspruchen. Das Bearbeiten des Glases geschah wie folgt: Der Arbeiter schlug und brach das Stück Glas ungefähr in die Form der Pfeilspitze, zuletzt unter Zuhilfenahme der Zähne, indem er vom Rande des zwischen seine wollene Decke oder ein Fellstück gelegten Glasstückes Streifen mittels der Zähne abbrach. Dann begann das Abquetschen oder Abdrücken feiner Lamellen, um an den Pfeilspitzen oder Lanzenspitzen zunächst die beiden Schneiden herzustellen, und sie dann in die für die Schäftung richtige Form zu bringen. Diese

Arbeit wurde mit einem Stabe aus Walknochen vorgenommen. Es mag sonderbar klingen, daß der harte Feuerstein mit dem viel weicheren Knochen bearbeitet werden soll, es ist aber in der Tat so. Die Feuerländer verfertigen ihre Arbeitsgeräte für diesen Zweck aus Walknochen und benutzen dazu häufig Harpunenspitzen, die ihre feine Spitze durch Aufstoßen verloren haben ... Die Eskimo in Alaska benutzen zu demselben Zweck ein Stück der äußeren festen Schale von Renhorn. Da diese nur eine geringe Dicke erreicht, ist es nicht möglich, das ganze Werkzeug daraus zu fertigen; nur die arbeitende, stumpfe Spitze besteht aus Renhorn, während die Handhabe, in welche dieser vordere Teil eingesetzt ist, aus fossilem Elfenbein (in Alaska sehr häufig) gefertigt ist. Der aus Renhorn bestehende arbeitende Teil wird in einer Nute der elfenbeinernen Handhabe durch Sehnenschnüre festgehalten. Der hintere Teil ist aufwärts gekrümmt und verbreitert. Er dient bei der Arbeit dem Daumen als Lager und wird bei etwa notwendigem sehr starken Druck gegen die Schulter gelegt, so daß dann mit dem ganzen Oberkörper gedrückt wird. ... Die Wirkung des Apparates der Feuerländer sowohl wie des der Eskimo haben wir uns meiner Ansicht nach folgendermaßen zu denken: Der Apparat wird zunächst mit seinem Arbeitsende auf die Feuersteinkante, von der Splitter abgedrückt werden sollen, fest aufgelegt und angedrückt. Dadurch drückt sich, wie ich annehme, die Kante des Feuersteinstückes etwas, wenn auch nur minimal, in den Knochen oder das Horn ein und bildet dort eine kleine Vertiefung. Diese Vertiefung kann man etwa mit einem einzelnen Sägenzahn vergleichen. Ihre Wirkung ist gleichfalls ungefähr die eines Sägenzahnes. Denn um einen Splitter abzuspleißen, muß der Apparat, indem man zugleich kräftig gegen die Kante drückt, parallel der Längsachse des zu bearbeitenden Feuersteinstückes, vorwärts getrieben werden, also genau so wie bei der Säge, nur noch viel stärker. Der Vorsprung der kleinen Vertiefung in dem Knochen- oder Hornstück vertritt den Zahn der Säge und wirkt auch ähnlich wie dieser, freilich dem stärkeren Druck und dem anders gearteten Material entsprechend... Meine neueren Versuche haben ergeben, daß auch hartes Holz von Glas Lamellen abspleißt."

Wir dürfen, ja müssen annehmen, daß auch der Mensch der archäologischen Steinzeit in ähnlicher, ja wohl gleicher

Weiſe den Feuerſtein bearbeitet hat. Die von Menſchenhand erzeugten Schlag- oder Druckmarken haben nun ſtets ein ganz typiſches Ausſehen. Dort, wo der Schlag oder Druck den Stein trifft, entſteht regelmäßig eine flachkuglige Auftreibung auf der muſchligen Bruchfläche: der „Schlaghügel" (Schlagknollen, Schlagzwiebel, bulbe de percussion), der nur durch Menſchenhand erzeugt wird. Dieſer bald mehr, bald minder konvexen Schlagmarke des abgeſpleißten Spahns (éclat) entſpricht eine, wenn auch meiſt geringe Aushöhlung an der betreffenden Stelle des Steinkerns. Noch typiſcher ſind jene durch Quetſchen oder Schlagen erzeugten Schartungen oder „Retouchen" an der Feuerſteinkante, kleine Auskerbungen, Grübchen, muſchelige Aushöhlungen mit einem Durchmeſſer bis zu 1 cm. Solche Retouchen können nach den neueren Verſuchen und Forſchungen (namentlich von Rutot, Krauſe und Klaatſch) nur durch Menſchenhand entſtehen. „Durch einfaches Zerſpringen des Feuerſteins durch Druck oder Stoß, oder die elementaren Einwirkungen von Hitze, Kälte, oder durch die Tätigkeit des Waſſers kann niemals eine Retouchierung vorgetäuſcht werden."

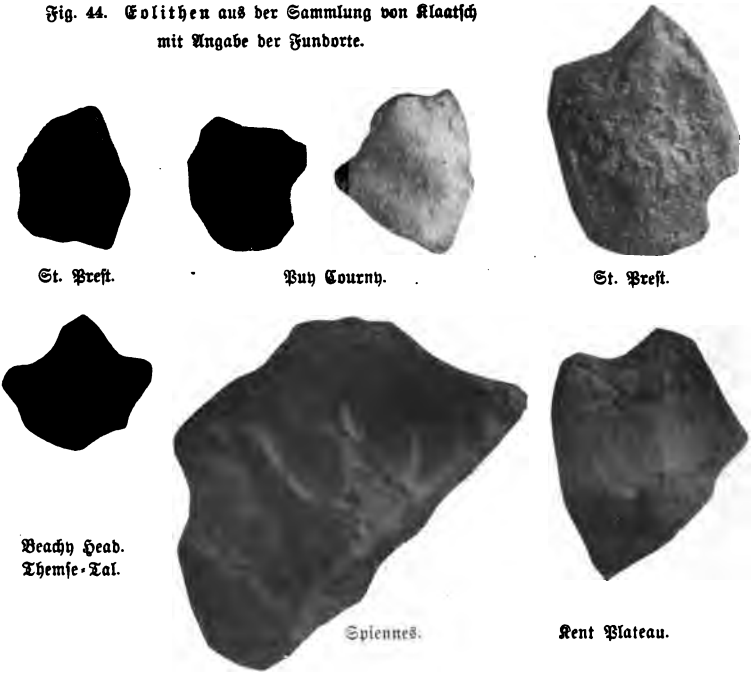
Macht demnach das Auftreten von Retouchen oder Schartungen an einem Feuerſteinſtück menſchliche Bearbeitung höchſt wahrſcheinlich, ſo iſt das Artefakt erwieſen, wenn dieſe Retouchen „ſo angebracht ſind, daß eine beſtimmte Verwendung des ganzen Steinſtückes daraus hervorgeht, daß dieſes dadurch zum Inſtrument wird". Freilich wäre es verkehrt, wollten wir bei dem Begriffe „Inſtrument" gleich wieder an die vollendeten Formen der Werkzeuge der verſchiedenen von den Franzoſen je nach dem Funde benannten Typen denken.

Die umſtändliche Darſtellung der Bearbeitungstechnik war notwendig, um zu zeigen, daß wir heute in der Lage ſind, ohne beſondere Schwierigkeiten bearbeitete Feuerſteinſtücke von Formen, die durch natürliche Einflüſſe entſtanden ſind, zu unterſcheiden. Dieſe Unterſcheidungsmöglichkeit iſt nun von höchſter Bedeutung für die Frage der Anerkennung des Tertiärmenſchen geworden.

Es iſt das Verdienſt Rutots und Klaatſchs, uns aus unzweifelhaft tertiären Schichten (z. B. aus dem Miozän von Aurillac, Zentralplateau Frankreichs; dem Mittelpliozän von Chalkplateau, Südengland; dem Oberpliozän von St. Preſt uſf.), zahlreiche derartig primitiv bearbeitete Feuerſteinſtücke, von

Rutot „Eolithen“ benannt, vorgelegt zu haben, Silexartefakte, die bisweilen ſogar deutliche Werkzeugnatur verraten (ſ. Fig. 44). In dieſen vom Tertiärmenſchen hergeſtellten Eolithen: Schabern (racloirs), Bohrern und Pfriemen (poinçons), Hammern und Beilen (percuteurs) und „zungenförmigen Äxten“ haben wir

Fig. 44. Eolithen aus der Sammlung von Klaatſch mit Angabe der Fundorte.



deutliche Beweiſe der Exiſtenz des noch vor kurzem „wiſſenſchaftlich nicht mehr diskutierbaren“ Tertiärmenſchen vor uns, Beweiſe, ſo vollgültig, als nur irgend welche Skelettſtücke dieſer Urraſſe. Die Frage nach der Exiſtenz des Menſchen „vor der Sintflut“ iſt damit gelöſt. Bleibt unſerer Wißbegierde nur noch die zu löſen: wie ſah der Menſch des Tertiärs wohl aus? Und auch ſie wird die junge Forſchung einmal löſen.

Namen- und Sachregister.

Ein eingeklammertes A hinter der betreffenden Seitenzahl heißt Abbildung.

Abongo 76.
Adachi, B. 88.
Adlernase 90.
Ägypter 54. 61. 62 (A). 74. 85.
Aeppli 97.
Äthiopier 56. 57.
Affen 3. 13. 14—20.
Afghanen 59.
Afrikaner (s. a. Neger) 55. 56. 59. 66. 68. 73.
Aino 64.
Akka 76.
Albanesen 59.
Alfuren 65.
Amerikaner (Natur- und Kulturvölker) 43 55. 56. 59. 64. 67. 73. 75. 77 (s. a. Indianer).
Anatomie, vergleichende 13. 14-16. 19
— der Rassen 57—91.
Andamanen-Insulaner 62.
Angelsachsen 59.
Anomalien 40.
Anpassung 8. 21.
Anthropogenie 14.
Anthropometer 47. 48 (A).
Anthropometrie 46—48. 52. 83.
Anthropomorpha 3
Anthropozentrischer Aberglaube 22.
Araber 59 65. 74. 88.
Arier 87.
Arktiker 67.
Arktogäa 72.
Armenier 65.
Asiaten 55. 57. 68.
Atavismus 21. 22. 37.
Australier 57. 59. 60. 61 (A). 67. 73. 75. 76. 78. 79. 82. 84. 88. 89. 90. 95. 100.
Australoider Typus 60. 64. 90 (A).
Avaren 70.
Azteken 101.

Baelz, E. 38. 85. 86.
Baer, K. E. v. 29. 54. 82.
Bantu-Völker 73.
Baschkiren 76.
Basken 59. 74.
Bastardbildung 4.
Batta 65.
Bauschema des Körpers 32. 33.
Beinskelett 80. 81.
Belgier 77.
Belon, P. 3.
Berghaus, H. 57. 58.
Bilchula-Indianer 71 (A).
Binäre Nomenklatur 3.
Biogenetisches Grundgesetz 21.
Birkner, F. 89.
Blastula 21. 32.
Blinddarm 21. 38. 39.
Blumenbach, J. F. 48. 50. 51. 55—57. 84.
Blutkörperchen 27. 49.
Boelsche, W. 4. 7. 10.
Bollinger, O. 44.
Botokuden 58 (A).
Boucher de Perthes 96. 97.

Bourgeois, Abbé 98.
Brahmanen 65.
Bretonen 65.
Broca, P. 22. 47. 49. 58. 60.
Bronzezeit 96.
Bugi (Celebes) 84.
Burgunder 59.
Büschelhaarige 66.
Buschmänner 54. 62. 64 (A). 73. 76. 86.

Camper, P., 48. 49. 50.
Chinesen 58 (A). 59. 64. 74. 76. 82. 84. 88.
Chorda dorsalis 34
Chudzinsky 84.
Cuvier, G. v. 5. 14. 58. 92. 93. 94. 96.

Dänen 59.
Dajaken (Borneo) 65.
Darwin, Ch. 2. 6—10. 40. 53. 88. 93.
Darwinismus (Bezeichnung) 2.
Descendenztheorie 2. 8. 9. 10. 16. 21. 71.
Desor, E. 90.
Deutsche 76. 77. 82.
Deutsche Horizontale 49. 50.
Diluvialmensch 96. 97.
Diluvium, geologische Einteilung des 97.
Dinka 62 (A). 73.
Dove, A. 89.
Drawida 67. 74.
Dubois, E. 18. 19. 20.
Du Bois-Reymond, E. 2.

Eisenzeit 96.
Eizelle 27. 29—32 (a. A).
Elementarorganismus 24.
Embryo, Entwicklung des 33—36 (a. A). 78. 89.
Embryologie 14. 20—22. 24—36.
Engländer 59. 77.
Eolithen 104 (a. A).
Epiphyse 39. 40.
Erdgeschichtliche Perioden 16. 17. 97.
Eskimo 59. 64. 72 (A). 73. 76. 82. 86. 100. 101. 102.
Esper 92. 94.
Etrurier 59.
Europäer 53. 54. 55. 57. 67. 68. 69. 80. 81. 84. 85. 86. 88. 89. 90. 91.
Evolutionstheorie 2. 7.

Feuerländer 58 (A). 74. 76. 85. 91. 100. 101. 102.
Feuerstein, Technik der Bearbeitung des 100—103.
Feuersteingeräte 96—104 (a. A).
Fidschi-Insulaner 62.
Finnen 57. 59. 70. 74. 82. 87.
Fötus 32.
Fovea centralis 91.
Franken 59. 75.
Franzosen 77. 82.
Fritsch, G. 67. 76. 78. 84. 91
Frucht, Entwicklung der 33-36 (a. A).
Fruchthof 32. 33 (A).
Furchungskern 31.
Fußskelett 80.

Galla-Neger 58 (A).
Gallier 59.
Garner, R. L. 15.
Gastrula 21.
Geburtsflecken 85.
Gehirnanhang 39.
Gehörgang, erste Anlage des 35.
Georgier 74.
Geozentrische Lehre 22.
Germanen 59. 69. 70. 87. 88.
Gesichtswinkel 49. 50.
Gleitzirkel s. Schiebezirkel.
Gewebe 24. 28. 29 (A). 32.
Goethe 38.
Goniometer 50.
Goten 59.
Gould 43. 75. 84.
Graafsches Follikel 30.
Greiffuß 78.
Griechen 55. 59. 65.
Grönländer 64.
Guyana-Indianer 78.

Haar (Form, Farbe usf.) 35. 36. 54. 55. 56. 60. 61. 62. 64. 66. 67. 86—88.

Haarkleid, fötales 21.
Haarmenschen (Hundemenschen) 36.
Haeckel, E. 8. 10—13. 14. 18. 21. 32. 58. 66. 67.
Halsmuskel (Platysma) 39.
Hartmann, R. 18.
Hasenscharte 38.
Haussa 73.
Haut, Anatomie der 84. 85 (a. A).
— Farbe der 54. 55. 56. 60. 61. 62. 64. 65. 84. 86. 88.
— Geruch der 88.
Hautmuskeln 39.
Hemmungsbildungen 38.
Herodot 57.
Herrentiere 3.
Hertwig, O. 31.
Hindu 59. 88.
Hirnblasen 34.
Hölder, v. 51.
Holländer 59.
Hottentotten 62. 65 (A). 66. 73. 88. 89.
Houzeau 91.
Huc 88.
Hunnen 70.
Huxley, Th. 9. 14. 58. 60. 62-65.
Huxleysches Gesetz 14.
Hyades 85.
Hyperboreer 67. 73.
Hypophyse 39. 45.

Indianer (i. A). 43. 68 (A). 69 (A). 71 (A). 82. 84. 87. 88. 90. 91.
Indogermanen 74.
Infusorien 24. 26 (A).
Inkaknochen 83.
Irländer 59. 65.
Irokesen 75. 77.
Italiener 65. 76.
Jacobs 91.
Japaner 64 (a. A). 74. 75. 76. 85. 88.
Japanerknochen 83.
Javaner 84.
Juden 59. 74. 77. 87. 90. 91.

Kaffern 63 (A). 67. 75. 77. 78. 84.
Kalmücken 76, 80 (A).
„Kampf ums Dasein" 8.
Kamtschadalen 73.
Kanon der menschlichen Gestalt 41—43 (a. A). 75.
Karolinier 65.
Katastrophentheorie 5.
Kaukasier 56.
Kaukasusvölker 74.
Kaumuskeln 83.
Keimblätter 32.
Keimesgeschichte 14. 21. 24—36.
Kelten 59.
Kernteilung (s. a. Zelle) 25. 26 (a. A).
Kiemenanlage 21. 34. 35.
Kira-Ceyloneje 73 (A).
Kirgisen 70 (A).
Kjökkenmöddinger 96.
Klaatsch, H. 19. 20. 39. 78—81. 95. 103. 104.
Kletterfuß 78. 79.
Kölliker, A. v. 67. 85.
Körpergröße (Länge) 41-44. 76. 77.
Körperproportionen 41-44. 75-77.
Koreaner 74.
Kraniometrie (s. a. Schädelmessung) 48—52.
Kraniophor 48 (A).
Krause, E. 101. 102. 103.
Krause, W. 88.
Kreuzbein 80.
Kroaten 59.
Kru 73.
Kulturepochen, vorzeitliche 96. 97.
Kulturtypus der Menschen 76.78.90.
Kümmerformen d. Mensch. 77 (a. A).
Kupfer, K. v. 39.

Labrador-Eskimo 72 (A). 76.
Längenbreitenindex d. Schädels 51.
Lamarck, J. de 3. 6. 8.
Lanugohaar 35.
Lappländer 57. 59. 64. 68 (A). 69 (A). 70. 76. 77 (A). 82.
Letten 59. 75.
Leukocyten 27.
Lichtenstein 91.
Linné, K. v. 2. 3. 4. 55. 84.
Litauer 76.
Lockenhaarige 67.
Lyell, Ch. 5. 93.

Magyaren 59. 70.
Malaien 57. 59. 62. 64. 67. 74. 76. 88.
Mandschu 59.
Marianner 65.
Martin, A. u. R. 46. 47. 48. 50. 51.
Melanesier (s. a. Papua) 82.
Melanochroischer Typus 61. 63. 65.
Michelangelo 41.
Mikronesier 65. 82.
Mikropylen 30.
Milchdrüsen, überzählige 37. 38.
Milchleiste, embryonale 21. 38.
Mingrelier 74.
Missing Link 18—20.
Mittelländer 67.
Mongolen 56. 57. 59. 64 (A). 67. 70 (A). 74. 82. 88. 89. 90.
Mongolenfalte (Epicanthus) 89.
Mongoloider Typus 60. 63. 64. 90.
Mordwinen 59.
Morlaken 59.
Morula 32.
Müller, Fr. 58. 66. 67. 73.
Mulatten 43.
Mundhöhle, erste Anlage der 24.
Murray-Insulaner 91.
Muskelkraft, Rassenverschiedenheiten der 84.
Muskulatur, Rassenverschiedenheiten der 84.

Nabelöffnung 34.
Nansen, Fr. 72.
Nase 35.
Nasenformen 90 (A).
Naturtypus des Menschen 76. 78.
Neandertalmensch 93—95 (a. A).
Neger (s. a. Afrikaner) 43. 50 (A). 53. 54. 61. 62. 66. 73. 75. 82. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91.
Negritos 62.
Negroider Typus 60. 61. 62. 64. 90.
Neolithische Periode 97.
Neugriechen 59.
Neukaledonier 62.
Neuseeländer 84.
Nickhaut 89.
Normaltypus des Menschen 43. 44.
Normannen 59.
Norweger 59.
Nuba 67. 74.

Oberarmknochen 81.
Oberschenkel 80.
Ogle 11.
Ohrmuskeln 40.
Ohrspitze 40.
Ontogenese 21.
Ontologie 14.
Organ, Definition des 24.
Osagen 84.
Ostjaken 59.
Owen, R. 39.

Paläolithische Epoche 97.
Paläontologie 4. 5. 16—19
Palau-Insulaner 65.
Papua (s. a. Melanesier) 59. 62. 65 (A). 66. 73. 76. 87. 90. 91. 100.
Patagonier 69 (A). 77.
Permier 59.
Perser 59.
Peruaner 83. 84.
Philippinier 62. 64.
Phylogenese 21.
Pigment 85.
Pithecanthropus 18—20.
Pithecometra-Satz 15.
Polen 59.
Polkörperchen 26.
Polyklet 41.
Polynesier 59. 62. 65. 72 (A). 82. 87. 90.
Prichard, J. C. 50.
Primates 3. 4. 19.
Primitivrinne 33.
Profilstellung des Schädels 49. 50 (a. A).
Progonotaxis 11. 13. 19.
Protoplasma 25. 30. 31.
Protozoen 24.
Pruner 85. 87. 88.

Rätier 59.
Ranke, J. 41. 49. 52. 81. 88. 90.
Ranke, H. v. 45.
Rasse, Begriff der 72.
Rassen 53—72.
Rassentypen 58 (A).

Rassenverschiedenheiten, anatomische 75—91.
Rautenmuskel (Rhomboideus) 84.
Retouchen 100.
Retzius, A. 58—60. 67.
Rhachitis, fötale 44.
Ribeiro 98.
Riechorgan, unpaares 39.
Riechvermögen 91.
Riesenwuchs 39. 44—46 (a. A). 47 (a. A).
Ripley, W. 91.
Rivers 91.
Römer 55. 59. 84.
Rudimente 21. 38—40. 89.
Rückenmarksrohr 33.
Rückenwülste 33.
Rumpfhöhle, erste Anlage 34.
Russen 59.
Rutot 103. 104.

Samoaner 72 (A).
Samojeden 59.
Schadow, J. G. 41.
Schädel (Formen, Typen) 50 (A). 51. 56. 57. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 66. 80 (A). 81—83 (a. A). 94. 95 (a. A).
—, Rassenverschiedenheiten der 81—83.
— des Neandertalers 93 (A). 94. 95.
— von Spy 93 (A). 94. 95.
— von Krapina 95.
Schädelbreite 51. 83.
Schädelkapazität 51. 52. 83.
Schädellänge 51. 83.
Schädelmessung 48—52. 82. 83.
Scheitelansicht des Schädels 51.
Scheuchzer, J. 92.
Schiebezirkel 49 (A). 51.
Schienbein 80.
Schlaghügel (bulbe de percussion) 103.
Schlichthaarige 66. 67.
Schlitzaugen 64. 89.
Schötensack 78.
Schotten 59. 77.
Schulze, M. 25.
Schulze, O. 38.
Schwalbe, G. 95.
Schwanz, embryonaler 21. 34. 35. 37.
Schweden 59. 77.
Schwimmhaut 35. 89.
Seggels 91.
Sehorgan, unpaares 40.
Selektionstheorie 2. 8. 9. 22.
Selenka, E. 32.
Semiten 54. 74. 88. 90.
Serben 59.
Silex s. Feuerstein.
Sinnesvermögen der verschiedenen Rassen 91.
Sintflut 5. 92. 93.
Sioux-Indianer 68 (A).
Skandinavier 70. 77.
Skelettbildung 78—81.
Slawen 59. 82. 87.
Slowaken 59.
Sohlenmuskel (Plantaris) 83.
Spanier 65.
Spermatozoen 27. 30. 31 (a. A).
Sprache (als Einteilungsprinzip) 66. 72. 73.
Stammbaum des Menschen 10—13.
Stammesgeschichte 10—23.
Steinkern (nucleus) 100
Steinzeit (archäologische, ethnologische) 96. 100.
Steißhöcker 35.
St. Hilaire, A. 66.
St. Vincent 66.
Straffhaarige 67.
Stützfuß 78.

Tamilen 73 (A).
Tasmanier 62.
Tasterzirkel 47. 49 (A). 51.
Tataren 59. 74. 76.
Tertiärmensch 98—104.
Thomsen 96.
Tibeter 74. 88
Tiroler 82.
Török, v. 52.
Topinard, P. 58. 90.
Torquemata 101.
Tschechen 59.
Tscheremissen 59.
Tscherkessen 59. 74.
Tschudi, J. v. 84.
Tschuwaschen 59.

Türken 59. 60. 70.
Tunguſen 59.
Turkmenen 59.
Tylor, E. B. 101.
Typus (blonder, brünetter) 87.

Ungarn 59. 60.
Uraffe 19. 20.
Urwirbel 33 (A). 34.
Uterus 30. 31.

Vererbung 8. 21. 71. 90.
Vierhänder 14.
Virchow, R. 45. 51. 75. 83. 94. 95. 98.
Vitruvius, Pollio 41.
Vlamländer 59.
Vließhaarige 66.
Völker 72—74.
Völkergeruch 88.
Volk (Begriff) 72.
Vorkern 31.

Wadenbein 80.
Wadenmuskel (Gastrocnemius) 84.
Waldeyer, W. 67. 87.
Wallonen 59.
Webda 77.
Weisbach 84.
Welcker, H. 60.
Wenden 59.
Wiedersheim, R. 20. 22. 38. 39.
Wilſer, L. 67—71. 72.
Wirbelſäule 79. 80 (a. A).
Wogulen 59.
Wolfsrachen 38.
Wollhaarige 66.
Woolner 41.
Wotjaken 59.
Wunder (Terata) 36—38.
Wurmfortſatz des Blinddarms 21. 38. 39.

Xanthochroiſcher Typus 60. 61. 62. 63. 65.

Zahnformeln der Affen 16. 17.
Zelle 24—28 (a. A). 30.
Zeugung 31.
Zirbeldrüſe (Hypophyſe) 39.
Zuchtwahl 8. 9. 10.
Zweihänder 14.
Zwergwuchs 44—46 (a. A). 47 (A).
Zwiſchenkiefer 38.

Arbeit u. Rhythmus. Von Prof. Dr. Karl Bücher.

Dritte, stark vermehrte Auflage. Geh. *M* 7.—; geschmackvoll geb. *M* 8.—

„... Die übrige Gemeinde allgemein Gebildeter, welche nicht bloß diese oder jene Einzelheit der in der Bücherschen Arbeit enthaltenen wissenschaftlichen Errungenschaften interessiert, sondern die sich für die Gesamtheit des selbständigen und weitgreifenden Überblicks über den vielverschlungenen Zusammenhang von Arbeit und Rhythmus aufrichtig freuen darf, wird meines Erachtens dem bewährten Forscher auch dafür besonders dankbar sein, daß er ihr einen wertvollen Beitrag zu einer Lehre geliefert hat, welche die edelsten Genüsse in unserm armen Menschenleben vermittelt, nämlich zur Lehre von der denkenden Beobachtung, nicht bloß welterschütternder Ereignisse, sondern auch alltäglicher, auf Schritt und Tritt uns begegnender Geschehnisse."

(G. v. Mayr in der Beilage zur Allg. Ztg.)

Himmelsbild und Weltanschauung im Wandel der Zeiten. Von Prof. Troels-Lund.

Deutsch von L. Bloch.

2. Auflage. gr. 8. In Leinwand geschmackvoll gebunden *M* 5.—

„Das Buch hat in wahrhaft spannender Weise die Epochen der menschlichen Geistesgeschichte in ihrem Fortgang geschildert, unter einem ganz neuen Gesichtspunkte, von dessen entscheidender Bedeutung es aber ein Gefühl der Überzeugung zu erwecken vermag." (M. Schneidewin i. d. Vossischen Ztg.)

„Es ist Schwung und Wärme in der Darstellung, und man ist erstaunt über die glückliche Kühnheit so vieler Wendungen, um so mehr, als das so eigenartig Gesagte doch den Eindruck des mühelos Gefundenen und ganz natürlich Ausgedrückten macht. Man sieht, daß der gelehrte Verfasser stark und warm empfindet und anschauend denkt. Das macht seine Rede überzeugungskräftig. ... Seine Naturschilderungen, durch welche er um abgeblaßte Namen ein frisches und zauberisches Licht zu gießen versteht, sind bei ihm kein aufgesetzter Schmuck, sondern die Grundlage seiner kulturhistorischen Erörterungen."

(O. Weißenfels i. d. Wochenschrift für klassische Philologie.)

Gesundheit und Krankheit in der Anschauung alter Zeiten. Von Prof. Troels-Lund.

Autorisierte Übersetzung von L. Bloch. Mit einem Bildnis des Verfassers. Geh. *M* 4.—; geschmackv. geb. *M* 5.—

„Das Buch ist eine außerordentlich interessante kulturhistorische Studie, interessant weil sie, auf sorgfältig gesammeltem Quellenmaterial beruhend, psychologische Dokumente von eigenartigem Werte nach Entstehung und Zusammenhang durchforscht. Ihr Forschungsgebiet berührt sich aufs innigste mit der Wunderwelt, die die dichtende, ratende, suchende Volksseele aus den Rätseln des Lebens geschaffen; sie gibt zahlreiche Betrachtungen von religionsphilosophischem wie völkerpsychologischem Interesse und wird deshalb nicht nur dem Mediziner, sondern dem Gebildeten überhaupt eine Fülle von Anregung und Genuß bieten." (Die Frau, Dezember 1901.)

Geistliches und Weltliches aus dem türkisch-griechischen Orient. Selbsterlebtes und Selbstgesehenes von Heinrich Gelzer.

Mit e. Porträt d. M. Ormanian, armenischen Patriarchen v. Konstantinopel, in Lichtdruck und 12 Zeichnungen i. Text. 8. geh. *M* 5.—, geb. *M* 6.—

„Prof. Gelzer kennt den Orient, seine Sprachen und Geschichte. Was er bietet, ist völlig persönlich Erforschtes. Er will den Leser in das christliche Konstantinopel einführen, in die Welt der Orthodoxen, der Griechen und Armenier. Die erste Hälfte seines Buches beschäftigt sich mit Kirchenfragen, die ja freilich am Bosporus zugleich nationale Fragen sind, die zweite Hälfte, hochinteressant, behandelt politisch und menschlich die Türken, Griechen, spanischen Juden und Armenier. Man lernt aus diesen Skizzen sehr viel. Ich erwähne besonders die Ausführung über den Einfluß von muhamedanisierten Christen auf das Türkentum und die Darstellung der Aussichten des westlichen und kleinasiatischen Griechentums. Religionsgeschichte, Philologie und Politik gewinnen durch Gelzers fein und frei geschriebene Plaudereien. Ausstattung gut." (Die Hilfe, 1900, Nr. 50.)

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06220 8288

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig.

Auf Java und Sumatra. Von Dr. K. Giesenhagen. Streifzüge und Forschungsreisen im Lande der Malaien. Mit 16 farbigen Vollbildern, zahlreichen Abbildungen und 1 Karte. gr. 8. Geh. *M* 9.—, vornehm geb. *M* 10.—

„... Es steckt in dem Werk ein liebenswürdiger Zauber, dem man sich nicht entziehen kann. Der anmutige Plauderton, der sich durch das Werk zieht, bildet neben vorzüglichen Beobachtungen vom Land und Leuten den subjektiven Kern des Persönlichen. Ein warmes, echt deutsches Herz spricht aus seiner Schilderung zu uns. In farbenprächtigen Bildern führt uns der Verfasser die Natur vor Augen."

(Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde.)

Das Mittelmeergebiet. Von Prof. Dr. A. Philippson. Seine geographische und kulturelle Eigenart. Mit 9 Figuren im Text, 13 Ansichten u. 10 Karten auf 15 Tafeln. gr. 8. Geh. *M* 6.—, geb. *M* 7.—

Das Mittelmeergebiet, in dem sich die Reize einer unvergleichlichen Natur mit den höchsten historischen Interessen vereinigen, der Schauplatz, auf dem unsere abendländische Kultur erwuchs, der Studienbereich ungezählter Forscher, das Ziel der Sehnsucht für die Gebildeten aller nordischen Völker — es ist eine Region von ausgeprägter geographischer Eigenart. Diese Eigenart nach der Methode der heutigen Geographie darzustellen, die verschiedenen Faktoren, die zum Charakterbild dieser bevorzugten Erdteile zusammenwirken, die Einflüsse, die sie auf den Menschen und seine materielle und geistige Entwicklung ausgeübt haben, zu schildern: das unternimmt dieses Buch. Es entrollt in durchaus wissenschaftlicher, aber doch allgemein verständlicher Weise ein Gesamtbild des Mittelmeergebietes, wie es bisher in dieser Art nicht vorhanden war; es berührt dabei auch die einzelnen Länder und hervorragenden Städte in ihrer Stellung innerhalb des Gebietes, ohne sich in Spezialbeschreibungen zu verlieren.

Vom Kaukasus zum Mittelmeer. Von Dr. P. Rohrbach. Geheftet *M* 5.—, vornehm gebunden *M* 6.—

„Abwechselnd werden dem Leser eigene Erlebnisse, politische, ethnographische und kulturgeschichtliche Betrachtungen in interessanter Weise vorgeführt; man kann mit Recht das Buch als einen vorzüglichen Wegweiser empfehlen, um zu einer gerechten und verständigen Beurteilung der armenischen Frage zu kommen."

Aus Deutsch-Brasilien. Von Alfred Funke. Bilder aus dem Leben der Deutschen im Staate Rio Grande do Sul. Mit zahlreichen Abbildungen im Text und einer Karte von Rio Grande do Sul. gr. 8. Vornehm geb. *M* 7.—

Der Verfasser ist ein scharfer Beobachter und ein vortrefflicher Feuilletonist. So weiß er, gestützt auf eine mehrjährige Bekanntschaft mit Land und Volk, ein lebendiges Bild von unseren Landsleuten am Rio Grande zu geben. Es ist ein lehrreiches und amüsantes Buch über ein Gebiet, das in den deutschen Kolonisationsbestrebungen eine ganz besondere und zukunftsvolle Rolle spielt."

(Berliner Tageblatt 1902, Nr. 492.)

Eine Australien- und Südseefahrt von Dr. A. Daiber. Mit zahlreichen Abbildungen. gr. 8. Vornehm geb. *M* 7.

„Ein liebenswürdiges, mit warmem Heimatgefühl geschriebenes Buch, das aber auch anderen Volksstämmen gerecht wird, den Engländern wie den ganz törichterweise als Wilde verschrienen Eingeborenen." (Münchener Zeitung, 20. Februar 1902.)

„Da es bisher für gänzlich an gediegenen Büchern über Australien fehlt, so wird dieses Werk vielen erwünschte Aufschlüsse geben können."

(Staats-Anzeiger f. Württemb., 19. Dez. 1901.)

„In diesem Sinne ist das Werk geschrieben, sowohl zur Anregung und Anleitung für den, welcher in die weite Welt hinauszuziehen gedenkt, als auch für den, welcher, an die heimatliche Scholle gebunden, den Reiz fremder Länder, fremder Sitten und eigenartiger Natur auf sich einwirken lassen will."

(Zeitschrift f. math. u. naturw. Unterricht 1901, Heft 7.)

Naturwissenschaften und Technik. Geschichte. Kunst- und Kulturgeschichte.

Molekül — Atome — Weltäther. Von Prof. Dr. G. Mie.
Stellt die physikalische Atomlehre als die kurze logische Zusammenfassung einer großen Menge physikalischer Thatsachen unter einem Begriff dar, die ausführlich und nach Möglichkeit als eigene Experimente geschildert werden.

Einführung in die Theorie und den Bau der neueren Wärmekraftmaschinen. Von Ingenieur Richard Vater. Mit zahlreichen Abbildungen.
Will durch eine allgemein bildende Darstellung Interesse und Verständnis für die [illegible] Gas-, Petroleum- und Benzinmaschinen erwecken.

Das Eisenhüttenwesen. Erläutert in acht Vorträgen von Prof. Dr. H. Wedding. Mit 12 Figuren im Text. 2. Auflage.
Schildert in gemeinfaßlicher Weise, wie Eisen, das unentbehrlichste Metall, erzeugt und in [illegible] Gebrauchsformen gebracht wird.

Am sausenden Webstuhl der Zeit. Übersicht der Wirkungen der Entwicklung der Naturwissenschaften und der Technik. Von Launhardt, Geh. Reg.-Rat, Professor an d. Techn. Hochschule zu Hannover. Mit vielen Abbildungen.
Ein geistreicher Rückblick auf die Entwicklung der Naturwissenschaften und der Technik, der die Weltwunder unserer Zeit verdankt werden.

Die Metalle. Von Prof. Dr. K. Scheid. Mit 16 Abbildungen.
Behandelt die für Kulturleben und Industrie wichtigen Metalle nach ihrem Wesen, ihrer Erzeugung und ihrer Gewinnung.

Geschichte. Kunst- und Kulturgeschichte. Religionsgeschichte. Volkswirtschaft und Verkehrswesen. Staatswissenschaft. Geographie.

Deutsche Baukunst im Mittelalter. Von Professor Dr. A. Mattyasi. 2. Auflage. Mit zahlreichen Abbildungen im Text.
Will mit der Darstellung der Entwicklung der deutschen Baukunst des Mittelalters zugleich über das Wesen der Baukunst als Kunst aufklären.

Grundzüge der Verfassung des Deutschen Reiches. Sechs Vorträge von Prof. Dr. E. Loening.
Beabsichtigt in gemeinverständlicher Sprache in das Verfassungsrecht des deutschen Reiches einzuführen, soweit dies für jeden Deutschen erforderlich ist.

Deutsche Städte und Bürger im Mittelalter. Von Oberlehrer Dr. Heil. Mit Abbildungen.
Stellt die geschichtliche Entwicklung dar, schildert die wirtschaftlichen, sozialen und staatsrechtlichen Verhältnisse und gibt ein zusammenfassendes Bild von der äußeren Erscheinung und dem inneren Leben der deutschen Städte.

Das deutsche Drama des neunzehnten Jahrhunderts in seiner Entwicklung dargestellt. Von Prof. Dr. G. Witkowski. Mit einem Bildnis Hebbels.
Sucht in erster Linie auf historischem Wege das Verständnis des Dramas der Gegenwart anzubahnen und berücksichtigt die drei Faktoren, deren jeweilige Beschaffenheit die Gestaltung des Dramas bedingt: Kunstanschauung, Schauspielkunst und Publikum, nebeneinander ihrer Wichtigkeit gemäß.

Das deutsche Volkslied. Über Wesen und Werden des deutschen Volksgesanges. Von Privatdozent Dr. J. W. Bruinier. 2. Auflage.
Handelt in schwungvoller Darstellung vom Wesen und Werden des deutschen Volksgesanges.

Das deutsche Handwerk in seiner kulturgeschichtlichen Entwicklung. Von Dr. Ed. Otto. Mit 27 Abbildungen auf 8 Tafeln.
Eine Darstellung der historischen Entwicklung und der kulturgeschichtlichen Bedeutung des deutschen Handwerks von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart.

Jedes Bändchen geheftet 1 Mk., geschmackvoll gebunden 1 Mk. 25 Pfg.